Manual de instalação, utilização e manutenção

D-EIMAC00704-14PT

Chiller com compressor de parafuso de circuito único refrigerado a ar

EWAD100 ÷ 410 E-
ERAD120 ÷ 490 E- (unidade condensadora)

50 Hz - Refrigerante R134a

Tradução do manual original

CE

▲ IMPORTANTE

Este manual é um apoio técnico; não constitui um compromisso vinculativo da Daikin.
A Daikin concebeu este manual com o melhor conhecimento de que dispõe. O conteúdo não pode ser considerado, seja explicitamente, seja implicitamente, como garantidamente completo, preciso ou fiável.
Todos os dados e especificações aqui presentes podem ser modificados sem aviso prévio. Os dados comunicados aquando da encomenda serão vinculativos.
A Daikin não assume qualquer responsabilidade por danos directos ou indirectos, no âmbito mais vasto dos conceitos, que derivem ou estejam associados do uso e/ou interpretação deste manual.
A totalidade do conteúdo está protegida por copyright da Daikin.

⚠ AVISO

Antes de iniciar a instalação da unidade, leia cuidadosamente este manual. É absolutamente proibido iniciar a unidade sem compreender claramente a totalidade das instruções deste manual.

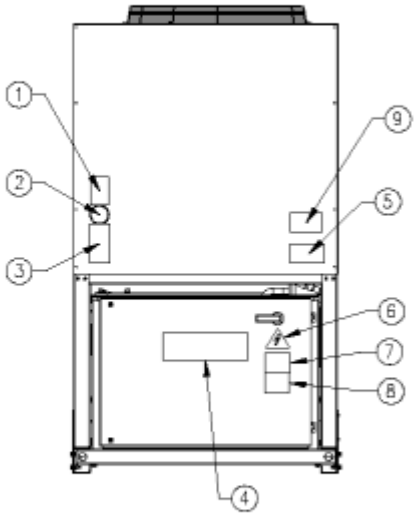
Legenda dos símbolos

△ Nota importante: a não observância das instruções pode danificar a unidade ou comprometer o funcionamento

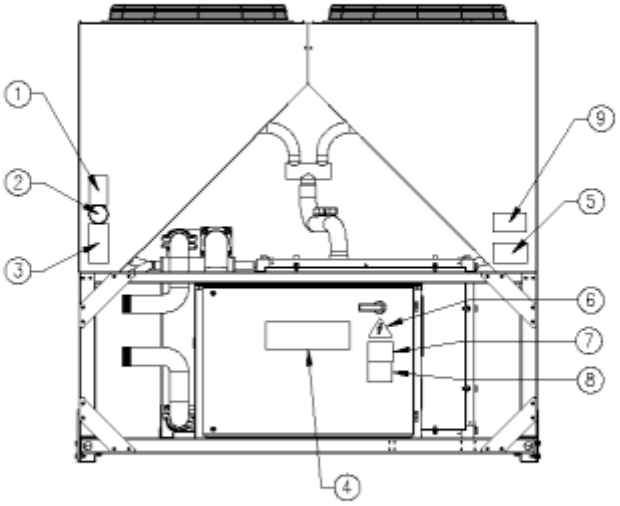
Nota sobre a segurança em geral ou o cumprimento de leis e regulamentos

Nota sobre a segurança eléctrica

Descrição do texto presente no painel eléctrico



unidade de 2÷4 ventoinhas



unidade de 6 ventoinhas

Identificação de elementos textuais

1 – Símbolo de gás não inflamável	**6** – Símbolo de perigo por presença de electricidade
2 – Tipo de gás	**7** – Atenção: tensão perigosa
3 – Dados da placa de especificações da unidade	**8** – Atenção: aperto de cabos
4 – Logótipo do fabricante	**9** – Instruções de elevação
5 – Atenção: abastecimento do circuito da água	

Índice

Informações gerais 6
Recepção da máquina 6
Verificações 6
Finalidade deste Manual 6
Nomenclatura 7
Limites de funcionamento 17
Armazenagem 17
Funcionamento 17
Instalação mecânica 19
Envio 19
Responsabilidade 19
Segurança 19
Movimentação e elevação 20
Posicionamento e montagem 20
Requisitos mínimos de espaço 21
Protecção sonora 22
Tubagens de água 22
Tratamento da água 23
Protecção anti-congelamento do evaporador e dos permutadores do recuperador 24
Instalação do fluxóstato 24
Kit hidrónico (opcional) 25
Válvulas de segurança do circuito de refrigeração 28
Orientações para a instalação do ERAD E-SS/SL 30
Desenho da tubagem de refrigerante 30
Válvula de expansão 31
Carga de refrigerante 31
Instalação dos sensores de fluido do evaporador 32
Instalação eléctrica 33
Especificações gerais 33
Componentes eléctricos 38
Ligação do circuito principal 38
Aquecedores eléctricos 40
Alimentação eléctrica para as bombas 40
Controlo da bomba de água – Ligação eléctrica 41
Relés de alarme – Ligação eléctrica 41
Controlo remoto ligar/desligar da unidade – Ligação eléctrica 41
Alarme de dispositivo externo– Ligação eléctrica (Opcional) 41
Valor prescrito duplo – Ligação eléctrica 41
Reposição do valor prescrito de água externa – Ligação eléctrica (Opcional) 42
Limitação da unidade – Ligação eléctrica (Opcional) 42
Funcionamento 44
Responsabilidades do operador 44
Descrição da máquina 44
Descrição do ciclo de arrefecimento 44
EWAD E-SS/SL 44
ERAD E-SS/SL 48
Descrição do ciclo de arrefecimento com recuperador de calor 50
Controlo do circuito de recuperação parcial e recomendações de instalação 50
Processo de compressão 55
Controlo de capacidade de arrefecimento 57
Verificações pré-arranque 58
Unidades com bomba de água externa 59
Unidades com bomba de água interna 59
Alimentação eléctrica 59
Desequilíbrio de tensão de alimentação 60
Alimentação do aquecedor eléctrico 60
Procedimento de arranque 61
Ligar a máquina 61
Encerramento sazonal 62
Arranque depois do encerramento sazonal 62
Manutenção do sistema 63
Geral 63
Manutenção do compressor 63
Lubrificação 64
Manutenção de rotina 65
Substituição do filtro de desidratação 65
Procedimento de substituição do cartucho do filtro de desidratação 66

Substituição do filtro do óleo 66
Procedimento de substituição do filtro do óleo 67
Carga de refrigerante 67
Procedimento de abastecimento de refrigerante 68
Verificações padrão 69
Transdutores de temperatura e pressão 69
Folha de teste 70
Medições no lado do fluido 70
Medições no lado do refrigerante 70
Medições eléctricas 70
Serviço e garantia limitada 71
Eliminação 71

Índice de tabelas

Tabela 1 – EWAD 100E ÷ 180E-SS - HFC 134a - Especificações técnicas 8
Tabela 2 – EWAD 210E ÷ 410E-SS - HFC 134a - Especificações técnicas 9
Tabela 3 – EWAD 100E ÷ 180E-SL – HFC134a - Especificações técnicas 10
Tabela 4 – EWAD 210E ÷ 400E-SL - HFC 134a - Especificações técnicas 11
Tabela 5 – ERAD 120E ÷ 220E-SS - HFC 134a - Especificações técnicas 12
Tabela 6 – ERAD 250E ÷ 490E-SS - HFC 134a - Especificações técnicas 13
Tabela 7 – ERAD 120E ÷ 210E-SL - HFC 134a - Especificações técnicas 14
Tabela 8 – ERAD 240E ÷ 460E-SL - HFC 134a - Especificações técnicas 15
Tabela 9 - Níveis sonoros EWAD E-SS – ERAD E-SS 16
Tabela 10 - Níveis sonoros EWAD E-SL – ERAD E-SL 16
Tabela 11 - Limites aceitáveis de qualidade da água 24
Tabela 12 - Comprimento (m) máximo equivalente recomendado para o tubo de aspiração 30
Tabela 13 - Comprimento (m) máximo equivalente recomendado para o tubo de Líquido 30
Tabela 14 – Carga de refrigerante para (m) tubo de aspiração de Líquido 31
Tabela 15 - Dados Eléctricos EWAD 100E ÷ 180E-SS 34
Tabela 16 - Dados Eléctricos EWAD 210E ÷ 410E SS 34
Tabela 17 - Dados Eléctricos EWAD 100E ÷ 180E SL 35
Tabela 18 - Dados Eléctricos EWAD 210E ÷ 400E-SL 35
Tabela 19 - Dados Eléctricos ERAD 120E ÷ 220E-SS 36
Tabela 20 - Dados Eléctricos ERAD 250E ÷ 490E-SS 36
Tabela 21 - Dados Eléctricos ERAD 120E ÷ 210E-SL 37
Tabela 22 - Dados Eléctricos ERAD 240E ÷ 460E-SL 37
Tabela 23 - Fusíveis recomendados e tamanho dos fios de campo 38
Tabela 24 - Dados eléctricos das bombas opcionais 41
Tabela 25 - Condições de trabalho típicas com compressores a 100% 61
Tabela 26 - Programa de manutenção de rotina 65
Tabela 27 - Pressão/ Temperatura 68

Índice de figuras

Figura 1 - Nomenclatura 7
Figura 2 - Limites de funcionamento – EWAD E-SS/SL 18
Figura 3 - Limites de funcionamento – ERAD E-SS/SL 18
Figura 4 - Elevação da unidade 20
Figura 5 - Requisitos mínimos de espaço para a manutenção da máquina 21
Figura 6 - Distâncias mínimas de instalação recomendadas 22
Figura 7 - Ligações da tubagem de água para o evaporador 23
Figura 8 - Ligações da tubagem de água para os permutadores do recuperador de calor 23
Figura 9 - Ajuste do fluxóstato de segurança 24
Figura 10 – Kit hidrónico de bomba única e dupla 25
Figura 11 – EWAD E-SS/SL - Elevador externo disponível para kit de bombas de água (opção mediante pedido) - bomba única de sustentação baixa 26
Figura 12 – EWAD E-SS/SL - Elevador externo disponível para kit de bombas de água (opção mediante pedido) - bomba única de sustentação alta 26
Figura 13 – EWAD E-SS/SL - Elevador externo disponível para kit de bombas de água (opção mediante pedido) - bomba dupla de sustentação baixa 27
Figura 14 – EWAD E-SS/SL - Elevador externo disponível para kit de bombas de água (opção mediante pedido) - bomba dupla de sustentação alta 27
Figura 15 - Queda de pressão do evaporador – EWAD E-SS/SL 28

Figura 16 - Queda de pressão do recuperador de calor – EWAD E-SS/SL *29*
Figura 17 - Instalação de cabos de fornecimento eléctrico compridos *38*
Figura 18 – Diagrama de ligações de campo *43*
Figura 19 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL *46*
Figura 20 - EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL *47*
Figura 21 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL *48*
Figura 22 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL *49*
Figura 23 - EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL *51*
Figura 24 - EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL *52*
Figura 25 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL *53*
Figura 26 - ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL *54*
Figura 27 - Imagem do compressor Fr3100 ..... *55*
Figura 28 - Imagem do compressor F3 ..... *55*
Figura 29 – Processo de compressão *56*
Figura 30 - Mecanismo de controlo de capacidade do compressor Fr3100 ..... *57*
Figura 31 - Mecanismo de controlo de capacidade do compressor F3 ..... *57*
Figura 32 - Instalação dos dispositivos de comando do compressor Fr3100 ..... *64*
Figura 33 - Instalação dos dispositivos de comando do compressor F3 ..... *64*

Informações gerais

⚠ ATENÇÃO

As unidades descritas no presente manual representam um investimento de valor elevado. Deverá ter-se o máximo cuidado para garantir a instalação correcta e condições de trabalho adequadas.
A instalação e manutenção devem ser realizadas por apenas pessoal qualificado e treinado especificamente.
A manutenção adequada da unidade é indispensável para a sua segurança e fiabilidade. Os Centros de Referência de serviço são os únicos com qualificação técnica adequada para a manutenção.

⚠ ATENÇÃO

Este manual contém informações acerca das características e procedimentos padronizados de toda a série.

Todas as unidades são fornecidas de fábrica contendo já esquemas eléctricos e diagramas de dimensões, que incluem o tamanho e o peso de cada modelo.

OS ESQUEMAS ELÉCTRICOS E DIAGRAMAS DE DIMENSÕES DEVEM SER CONSIDERADOS DOCUMENTOS ESSENCIAIS DESTE MANUAL

Em caso de discrepância entre este manual e a documentação específica do equipamento, consulte o esquema eléctrico e os diagramas de dimensões.

Recepção da máquina

A máquina tem de ser inspeccionada quanto a eventuais danos imediatamente antes de chegar ao local final de instalação. Todos os componentes descritos na nota de entrega devem ser cuidadosamente verificados e assinalados; os eventuais danos devem ser comunicados ao transportador. Verifique, na placa de especificações da máquina, antes de a ligar a terra, que o modelo e a tensão de alimentação correspondem ao que foi encomendado. A responsabilidade por quaisquer danos depois de aceitar a máquina não pode ser atribuída ao fabricante.

Verificações

Por favor, execute as seguintes verificações quando receber a máquina, para sua protecção na eventualidade de estar incompleta (peças em falta) ou ter sofrido danos durante o transporte:

a) Antes de aceitar a máquina, verifique cada componente expedido. Verifique se há danos.
b) Se a máquina tiver sido danificada, não remova o material danificado. É útil tirar algumas fotos, para determinar a responsabilidade.
c) Comunique imediatamente a dimensão dos danos ao transportador e solicite imediatamente que este inspeccione a máquina.
d) Comunique logo a dimensão dos danos ao representante do fabricante, para que se possam combinar as reparações necessárias. Os danos não podem, em circunstância alguma, ser reparados antes de a máquina ter sido inspeccionada pelo representante da empresa de transportes.

Finalidade deste Manual

A finalidade deste Manual é permitir ao instalador e ao operador qualificado realizarem todas as operações necessárias para garantirem a devida instalação e manutenção da máquina, sem provocar riscos para as pessoas, animais e/ou objectos.
Este manual é um importante documento de apoio para o pessoal qualificado, mas não se destina a substitui-lo. Todas as actividades têm de ser desempenhadas em conformidade com as leis e regulamentos locais.

Nomenclatura

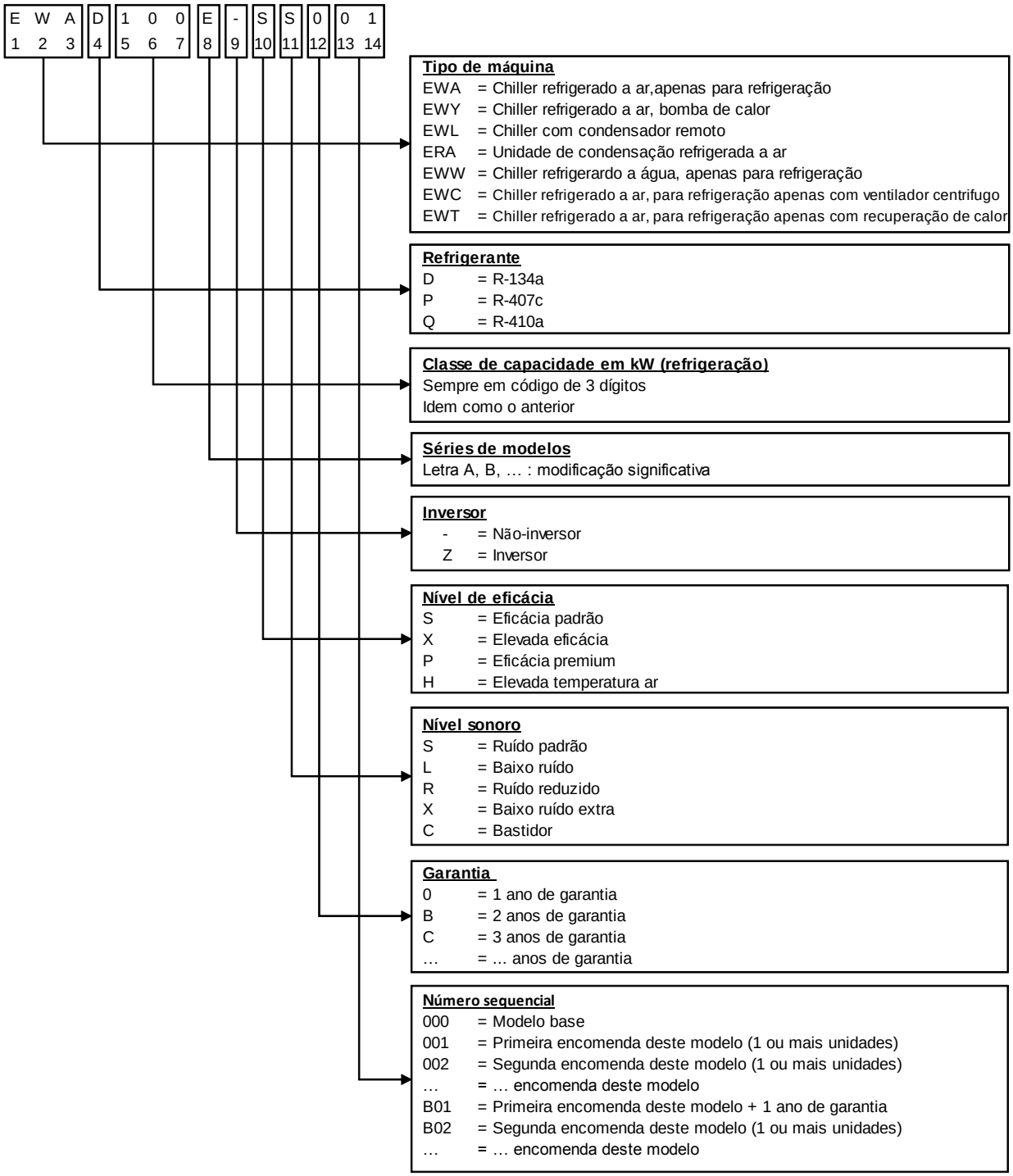

E W A D 1 0 0 E - S S 0 0 1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
Tipo de máquina
EWA = Chiller refrigerado a ar,apenas para refrigeração
EWY = Chiller refrigerado a ar, bomba de calor
EWL = Chiller com condensador remoto
ERA = Unidade de condensação refrigerada a ar
EWW = Chiller refrigerardo a água, apenas para refrigeração
EWC = Chiller refrigerado a ar, para refrigeração apenas com ventilador centrifugo
EWT = Chiller refrigerado a ar, para refrigeração apenas com recuperação de calor
Refrigerante
D = R-134a
P = R-407c
Q = R-410a
Classe de capacidade em kW (refrigeração)
Sempre em código de 3 dígitos
Idem como o anterior
Séries de modelos
Letra A, B, … : modificação significativa
Inversor
- = Não-inversor
Z = Inversor
Nível de eficácia
S = Eficácia padrão
X = Elevada eficácia
P = Eficácia premium
H = Elevada temperatura ar
Nível sonoro
S = Ruído padrão
L = Baixo ruído
R = Ruído reduzido
X = Baixo ruído extra
C = Bastidor
Garantia
0 = 1 ano de garantia
B = 2 anos de garantia
C = 3 anos de garantia
… = ... anos de garantia
Número sequencial
000 = Modelo base
001 = Primeira encomenda deste modelo (1 ou mais unidades)
002 = Segunda encomenda deste modelo (1 ou mais unidades)
… = … encomenda deste modelo
B01 = Primeira encomenda deste modelo + 1 ano de garantia
B02 = Segunda encomenda deste modelo (1 ou mais unidades)
… = … encomenda deste modelo

Figura 1 - Nomenclatura

Tabela 1 – EWAD 100E ÷ 180E-SS - HFC 134a - Especificações técnicas

Dimensão da unidade				100	120	140	160	180
Capacidade (1)	Arrefecimento		kW	101	121	138	163	183
Controlo de capacidade	Tipo		---	Stepless (sem fases)				
	Capacidade mínima		%	25	25	25	25	25
Potência de alimentação (1)	Arrefecimento		kW	38.7	46.9	53.4	60.3	68.5
EER (1)			---	2.61	2.57	2.58	2.70	2.67
ESEER			---	2.93	2.93	2.75	2.93	2.81
IPLV			---	3.36	3.25	2.98	3.13	3.25
Caixa	Cor		---	Branco marfim				
	Material		---	Folha de aço galvanizado e pintado				
Dimensões	Unidade	Altura	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Largura	mm	1292	1292	1292	1292	1292
		Comprimento	mm	2165	2165	3065	3065	3965
Peso	Unidade		kg	1651	1684	1806	1861	2023
	Peso operativo		kg	1663	1699	1823	1881	2047
Permutador de calor de água	Tipo		---	Placa a Placa				
	Volume de água		l	12	15	17	20	24
	Taxa de caudal nominal de água		l/s	4.83	5.76	6.58	7.77	8.74
	Queda de pressão nominal de água		kPa	24	25	24	24	22
	Material de isolamento			Célula fechada				
Permutador de calor de ar	Tipo		---	Chapa e tipo de tubo de alta eficácia com sub-refrigerador integral				
Ventoinha	Tipo		---	Tipo de hélice directa				
	Drive (accionamento)		---	DOL				
	Diâmetro		mm	800	800	800	800	800
	Caudal de ar nominal		l/s	10922	10575	16383	15863	21844
	Modelo	Quantidade	N.º	2	2	3	3	4
		Velocidade	rpm	920	920	920	920	920
		Entrada do motor	kW	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Compressor	Tipo		---	Compressor de parafuso único e semi-hermético				
	Carga de óleo		l	13	13	13	13	13
	Quantidade		N.º	1	1	1	1	1
Nível sonoro	Potência sonora	Arrefecimento	dB(A)	91.5	91.5	92.3	92.3	93.0
	Pressão sonora (2)	Arrefecimento	dB(A)	73.5	73.5	73.7	73.7	73.9
Circuito refrigerante	Tipo refrigerante		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Carga de refrigerante		kg.	18	21	23	28	30
	N.º de circuitos		N.º	1	1	1	1	1
Ligações de tubagem	Entrada/saída de água do evaporador		"	3	3	3	3	3
Dispositivos de segurança	Pressão de descarga alta (interruptor de pressão)							
	Pressão de descarga alta (transdutor de pressão)							
	Pressão de aspiração baixa (transdutor de pressão)							
	Protecção do motor do compressor							
	Temperatura de descarga alta							
	Pressão de óleo baixa							
	Rácio de pressão baixa							
	Queda de pressão alta no filtro do óleo							
	Monitor de fase							
	Controlador de protecção de congelamento de água							
Notas (1)	A capacidade de refrigeração, potência de alimentação da refrigeração e EER baseiam-se nas seguintes condições: evaporador 12/7°C; ambiente 35°C, unidade a trabalhar com carga total.							
Notas (2)	Os valores estão de acordo com a ISO 3744 e referem-se a: evaporador 12/7°C, ambiente 35°C, unidade a trabalhar com carga total.							

Tabela 2 – EWAD 210E ÷ 410E-SS - HFC 134a - Especificações técnicas

Dimensão da unidade				210	260	310	360	410
Capacidade (1)	Arrefecimento		kW	214	256	307	360	413
Controlo de capacidade	Tipo		---	Stepless (sem fases)				
	Capacidade mínima		%	25	25	25	25	25
Potência de alimentação (1)	Arrefecimento		kW	71.7	86.7	111	133	146
EER (1)			---	2.98	2.95	2.77	2.71	2.84
ESEER			---	3.02	3.18	3.05	3.23	3.34
IPLV			---	3.48	3.68	3.57	3.61	3.65
Caixa	Cor		---	Branco marfim				
	Material		---	Folha de aço galvanizado e pintado				
Dimensões	Unidade	Altura	mm	2273	2223	2223	2223	2223
		Largura	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Comprimento	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Peso	Unidade		kg	2086	2522	2745	2855	2919
	Peso operativo		kg	2116	2547	2775	2891	2963
Permutador de calor de água	Tipo		---	Placa a Placa				
	Volume de água		l	30	25	30	36	44
	Taxa de caudal nominal de água		l/s	10.22	12.22	14.65	17.21	19.74
	Queda de pressão nominal de água		kPa	21	48	48	48	45
	Material de isolamento			Célula fechada				
Permutador de calor de ar	Tipo		---	Chapa e tipo de tubo de alta eficácia com sub-refrigerador integral				
Ventoinha	Tipo		---	Tipo de hélice directa				
	Drive (accionamento)		---	DOL				
	Diâmetro		mm	800	800	800	800	800
	Caudal de ar nominal		l/s	21150	32767	32767	31725	31725
	Modelo	Quantidade	N.º	4	6	6	6	6
		Velocidade	rpm	920	920	920	920	920
		Entrada do motor	kW	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Compressor	Tipo		---	Compressor de parafuso único e semi-hermético				
	Carga de óleo		l	13	16	19	19	19
	Quantidade		N.º	1	1	1	1	1
Nível sonoro	Potência sonora	Arrefecimento	dB(A)	94.2	94.2	94.5	94.5	95.2
	Pressão sonora (2)	Arrefecimento	dB(A)	75.1	75.0	75.3	75.3	76.0
Circuito refrigerante	Tipo refrigerante		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Carga de refrigerante		kg.	33	46	46	56	60
	N.º de circuitos		N.º	1	1	1	1	1
Ligações de tubagem	Entrada/saída de água do evaporador		"	3	3	3	3	3
Dispositivos de segurança	Pressão de descarga alta (interruptor de pressão)							
	Pressão de descarga alta (transdutor de pressão)							
	Pressão de aspiração baixa (transdutor de pressão)							
	Protecção do motor do compressor							
	Temperatura de descarga alta							
	Pressão de óleo baixa							
	Rácio de pressão baixa							
	Queda de pressão alta no filtro do óleo							
	Monitor de fase							
	Controlador de protecção de congelamento de água							
Notas (1)	A capacidade de refrigeração, potência de alimentação da refrigeração e EER baseiam-se nas seguintes condições: evaporador 12/7°C; ambiente 35°C, unidade a trabalhar com carga total.							
Notas (2)	Os valores estão de acordo com a ISO 3744 e referem-se a: evaporador 12/7°C, ambiente 35°C, unidade a trabalhar com carga total.							

Tabela 3 – EWAD 100E ÷ 180E-SL – HFC134a - Especificações técnicas

Dimensão das unidades				100	120	130	160	180
Capacidade (1)	Arrefecimento		kW	97.9	116	134	157	177
Controlo de capacidade	Tipo		---	Stepless (sem fases)				
	Capacidade mínima		%	25	25	25	25	25
Potência de alimentação (1)	Arrefecimento		kW	38.8	47.9	53.0	60.6	67.8
EER (1)			---	2.52	2.42	2.53	2.60	2.61
ESEER			---	3.01	2.97	2.85	3.00	3.07
IPLV			---	3.32	3.21	3.30	3.46	3.28
Caixa	Cor		---	Branco marfim				
	Material		---	Folha de aço galvanizado e pintado				
Dimensões	Unidade	Altura	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Largura	mm	1292	1292	1292	1292	1292
		Comprimento	mm	2165	2165	3065	3065	3965
Peso	Unidade		kg	1751	1784	1906	1961	2123
	Peso operativo		kg	1766	1799	1923	1981	2147
Permutador de calor de água	Tipo		---	Placa a Placa				
	Volume de água		l	12	15	17	20	24
	Taxa de caudal nominal de água		l/s	4.68	5.54	6.40	7.51	8.47
	Queda de pressão nominal de água		kPa	23	23	23	23	21
	Material de isolamento			Célula fechada				
Permutador de calor de ar	Tipo		---	Chapa e tipo de tubo de alta eficácia com sub-refrigerador integral				
Ventoinha	Tipo		---	Tipo de hélice directa				
	Drive (accionamento)		---	DOL				
	Diâmetro		mm	800	800	800	800	800
	Caudal de ar nominal		l/s	8372	8144	12558	12217	16744
	Modelo	Quantidade	N.º	2	2	3	3	4
		Velocidade	rpm	715	715	715	715	715
		Entrada do motor	kW	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
Compressor	Tipo		---	Compressor de parafuso único e semi-hermético				
	Carga de óleo		l	13	13	13	13	13
	Quantidade		N.º	1	1	1	1	1
Nível sonoro	Potência sonora	Arrefecimento	dB(A)	89.0	89.0	89.8	89.8	90.5
	Pressão sonora (2)	Arrefecimento	dB(A)	71.0	71.0	71.2	71.2	71.4
Circuito refrigerante	Tipo refrigerante		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Carga de refrigerante		kg.	18	21	23	28	30
	N.º de circuitos		N.º	1	1	1	1	1
Ligações de tubagem	Entrada/saída de água do evaporador		"	3	3	3	3	3
Dispositivos de segurança	Pressão de descarga alta (interruptor de pressão)							
	Pressão de descarga alta (transdutor de pressão)							
	Pressão de aspiração baixa (transdutor de pressão)							
	Protecção do motor do compressor							
	Temperatura de descarga alta							
	Pressão de óleo baixa							
	Rácio de pressão baixa							
	Queda de pressão alta no filtro do óleo							
	Monitor de fase							
	Controlador de protecção de congelamento de água							
Notas (1)	A capacidade de refrigeração, potência de alimentação da refrigeração e EER baseiam-se nas seguintes condições: evaporador 12/7°C; ambiente 35°C, unidade a trabalhar com carga total.							
Notas (2)	Os valores estão de acordo com a ISO 3744 e referem-se a: evaporador 12/7°C, ambiente 35°C, unidade a trabalhar com carga total.							

Tabela 4 – EWAD 210E ÷ 400E-SL - HFC 134a - Especificações técnicas

Dimensão das unidades				210	250	300	350	400
Capacidade (1)	Arrefecimento		kW	209	249	296	345	398
Controlo de capacidade	Tipo		---	Stepless (sem fases)				
	Capacidade mínima		%	25	25	25	25	25
Potência de alimentação (1)	Arrefecimento		kW	72.1	84.5	110	134	150
EER (1)			---	2.89	2.95	2.69	2.58	2.65
ESEER			---	3.32	3.55	3.41	3.34	3.45
IPLV			---	3.48	3.86	3.75	3.63	3.76
Caixa	Cor		---	Branco marfim				
	Material		---	Folha de aço galvanizado e pintado				
Dimensões	Unidade	Altura	mm	2273	2223	2223	2223	2223
		Largura	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Comprimento	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Peso	Unidade		kg	2186	2633	2856	2966	3029
	Peso operativo		kg	2216	2658	2886	3002	3073
Permutador de calor de água	Tipo		---	Placa a Placa				
	Volume de água		l	30	25	30	36	44
	Taxa de caudal nominal de água		l/s	9.97	11.90	14.15	16.50	19.01
	Queda de pressão nominal de água		kPa	20	46	45	44	42
	Material de isolamento			Célula fechada				
Permutador de calor de ar	Tipo		---	Chapa e tipo de tubo de alta eficácia com sub-refrigerador integral				
Ventoinha	Tipo		---	Tipo de hélice directa				
	Drive (accionamento)		---	DOL				
	Diâmetro		mm	800	800	800	800	800
	Caudal de ar nominal		l/s	16289	25117	25117	24433	24433
	Modelo	Quantidade	N.º	4	6	6	6	6
		Velocidade	rpm	715	715	715	715	715
		Entrada do motor	kW	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
Compressor	Tipo		---	Compressor de parafuso único e semi-hermético				
	Carga de óleo		l	13	16	19	19	19
	Quantidade		N.º	1	1	1	1	1
Nível sonoro	Potência sonora	Arrefecimento	dB(A)	91.7	91.7	92.0	92.0	92.7
	Pressão sonora (2)	Arrefecimento	dB(A)	72.6	72.5	72.8	72.8	73.5
Circuito refrigerante	Tipo refrigerante		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Carga de refrigerante		kg.	33	46	46	56	60
	N.º de circuitos		N.º	1	1	1	1	1
Ligações de tubagem	Entrada/saída de água do evaporador		"	3	3	3	3	3
Dispositivos de segurança	Pressão de descarga alta (interruptor de pressão)							
	Pressão de descarga alta (transdutor de pressão)							
	Pressão de aspiração baixa (transdutor de pressão)							
	Protecção do motor do compressor							
	Temperatura de descarga alta							
	Pressão de óleo baixa							
	Rácio de pressão baixa							
	Queda de pressão alta no filtro do óleo							
	Monitor de fase							
	Controlador de protecção de congelamento de água							
Notas (1)	A capacidade de refrigeração, potência de alimentação da refrigeração e EER baseiam-se nas seguintes condições: evaporador 12/7°C; ambiente 35°C, unidade a trabalhar com carga total.							
Notas (2)	Os valores estão de acordo com a ISO 3744 e referem-se a: evaporador 12/7°C, ambiente 35°C, unidade a trabalhar com carga total.							

Tabela 5 – ERAD 120E ÷ 220E-SS - HFC 134a - Especificações técnicas

Dimensão das unidades				120	140	170	200	220
Capacidade (1)	Arrefecimento		kW	121	144	165	196	219
Controlo de capacidade	Tipo		---	Stepless (sem fases)				
	Capacidade mínima		%	25	25	25	25	25
Potência de alimentação (1)	Arrefecimento		kW	41.8	51.0	57.4	65.2	73.7
EER (1)			---	2.90	2.83	2.87	3.00	2.97
Caixa	Cor		---	Branco marfim				
	Material		---	Folha de aço galvanizado e pintado				
Dimensões	Unidade	Altura	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Largura	mm	1292	1292	1292	1292	1292
		Comprimento	mm	2165	2165	3065	3065	3965
Peso	Unidade		kg	1561	1584	1700	1741	1894
	Peso operativo		kg	1591	1617	1768	1781	1936
Permutador de calor de ar	Tipo		---	Chapa e tipo de tubo de alta eficácia com sub-refrigerador integral				
Ventoinha	Tipo		---	Tipo de hélice directa				
	Drive (accionamento)		---	DOL				
	Diâmetro		mm	800	800	800	800	800
	Caudal de ar nominal		l/s	10922	10575	16383	15863	21844
	Modelo	Quantidade	N.º	2	2	3	3	4
		Velocidade	rpm	920	920	920	920	920
		Entrada do motor	kW	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Compressor	Tipo		---	Compressor de parafuso único e semi-hermético				
	Carga de óleo (3)		l	13	13	13	13	13
	Quantidade		N.º	1	1	1	1	1
Nível sonoro	Potência sonora	Arrefecimento	dB(A)	91.5	91.5	92.3	92.3	93.0
	Pressão sonora (2)	Arrefecimento	dB(A)	73.5	73.5	73.7	73.7	73.9
Circuito refrigerante	Tipo refrigerante		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Carga de refrigerante (3)		kg.	17	20	22	27	29
	N.º de circuitos		N.º	1	1	1	1	1
Ligações de tubagem	Aspiração		mm	76	76	76	76	76
	Líquido		mm	28	28	28	28	28
Dispositivos de segurança	Pressão de descarga alta (interruptor de pressão)							
	Pressão de descarga alta (transdutor de pressão)							
	Pressão de aspiração baixa (transdutor de pressão)							
	Protecção do motor do compressor							
	Temperatura de descarga alta							
	Pressão de óleo baixa							
	Rácio de pressão baixa							
	Queda de pressão alta no filtro do óleo							
	Monitor de fase							
Notas (1)	A capacidade de refrigeração, potência de alimentação da refrigeração e EER baseiam-se nas seguintes condições: SST 7°C; ambiente 35°C, unidade a trabalhar com carga total.							
Notas (2)	Os valores estão de acordo com a ISO 3744 e referem-se a: SST 7°C, ambiente 35°C, unidade a trabalhar com carga total.							
Notas (3)	A carga de refrigerante e óleo é apenas para a unidade; não inclui aspiração externa e tubo do líquido. As unidades são expedidas sem refrigerante nem carga de óleo; carga de serviço de nitrogénio 0,5 bar							

Tabela 6 – ERAD 250E ÷ 490E-SS - HFC 134a - Especificações técnicas

Dimensão das unidades				250	310	370	440	490
Capacidade (1)	Arrefecimento		kW	252	306	370	435	488
Controlo de capacidade	Tipo		---	Stepless (sem fases)				
	Capacidade mínima		%	25	25	25	25	25
Potência de alimentação (1)	Arrefecimento		kW	76.6	92.8	122	147	161
EER (1)			---	3.28	3.30	3.04	2.96	3.03
Caixa	Cor		---	Branco marfim				
	Material		---	Folha de aço galvanizado e pintado				
Dimensões	Unidade	Altura	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Largura	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Comprimento	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Peso	Unidade		kg	1936	2353	2557	2640	2679
	Peso operativo		kg	1981	2414	2621	2713	2756
Permutador de calor de ar	Tipo		---	Chapa e tipo de tubo de alta eficácia com sub-refrigerador integral				
Ventoinha	Tipo		---	Tipo de hélice directa				
	Drive (accionamento)		---	DOL				
	Diâmetro		mm	800	800	800	800	800
	Caudal de ar nominal		l/s	21150	32767	32767	31725	31725
	Modelo	Quantidade	N.º	4	6	6	6	6
		Velocidade	rpm	920	920	920	920	920
		Entrada do motor	kW	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Compressor	Tipo		---	Compressor de parafuso único e semi-hermético				
	Carga de óleo (3)		l	13	16	19	19	19
	Quantidade		N.º	1	1	1	1	1
Nível sonoro	Potência sonora	Arrefecimento	dB(A)	94.2	94.2	94.5	94.5	95.2
	Pressão sonora (2)	Arrefecimento	dB(A)	75.1	75.0	75.3	75.3	76.0
Circuito refrigerante	Tipo refrigerante		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Carga de refrigerante (3)		kg.	32	45	45	54	58
	N.º de circuitos		N.º	1	1	1	1	1
Ligações de tubagem	Aspiração		mm	76	76	139.7	139.7	139.7
	Líquido		mm	28	35	35	35	35
Dispositivos de segurança	Pressão de descarga alta (interruptor de pressão)							
	Pressão de descarga alta (transdutor de pressão)							
	Pressão de aspiração baixa (transdutor de pressão)							
	Protecção do motor do compressor							
	Temperatura de descarga alta							
	Pressão de óleo baixa							
	Rácio de pressão baixa							
	Queda de pressão alta no filtro do óleo							
	Monitor de fase							
Notas (1)	A capacidade de refrigeração, potência de alimentação da refrigeração e EER baseiam-se nas seguintes condições: SST 7°C; ambiente 35°C, unidade a trabalhar com carga total.							
Notas (2)	Os valores estão de acordo com a ISO 3744 e referem-se a: SST 7°C, ambiente 35°C, unidade a trabalhar com carga total.							
Notas (3)	A carga de refrigerante e óleo é apenas para a unidade; não inclui aspiração externa e tubo do líquido. As unidades são expedidas sem refrigerante nem carga de óleo; carga de serviço de nitrogénio 0,5 bar							

Tabela 7 – ERAD 120E ÷ 210E-SL - HFC 134a - Especificações técnicas

Dimensão das unidades				120	140	160	190	210
Capacidade (1)	Arrefecimento		kW	116	137	159	187	209
Controlo de capacidade	Tipo		---	Stepless (sem fases)				
	Capacidade mínima		%	25	25	25	25	25
Potência de alimentação (1)	Arrefecimento		kW	42.3	52.5	57.6	66.3	73.9
EER (1)			---	2.74	2.61	2.75	2.82	2.83
Caixa	Cor		---	Branco marfim				
	Material		---	Folha de aço galvanizado e pintado				
Dimensões	Unidade	Altura	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Largura	mm	1292	1292	1292	1292	1292
		Comprimento	mm	2165	2165	3065	3065	3965
Peso	Unidade		kg	1658	1684	1795	1841	1991
	Peso operativo		kg	1688	1717	1830	1881	2033
Permutador de calor de ar	Tipo		---	Chapa e tipo de tubo de alta eficácia com sub-refrigerador integral				
Ventoinha	Tipo		---	Tipo de hélice directa				
	Drive (accionamento)		---	DOL				
	Diâmetro		mm	800	800	800	800	800
	Caudal de ar nominal		l/s	8372	8144	12558	12217	16744
	Modelo	Quantidade	N.º	2	2	3	3	4
		Velocidade	rpm	715	715	715	715	715
		Entrada do motor	kW	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
Compressor	Tipo		---	Compressor de parafuso único e semi-hermético				
	Carga de óleo (3)		l	13	13	13	13	13
	Quantidade		N.º	1	1	1	1	1
Nível sonoro	Potência sonora	Arrefecimento	dB(A)	89.0	89.0	89.8	89.8	90.5
	Pressão sonora (2)	Arrefecimento	dB(A)	71.0	71.0	71.2	71.2	71.4
Circuito refrigerante	Tipo refrigerante		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Carga de refrigerante (3)		kg.	17	20	22	27	29
	N.º de circuitos		N.º	1	1	1	1	1
Ligações de tubagem	Aspiração		mm	76	76	76	76	76
	Líquido		mm	28	28	28	28	28
Dispositivos de segurança	Pressão de descarga alta (interruptor de pressão)							
	Pressão de descarga alta (transdutor de pressão)							
	Pressão de aspiração baixa (transdutor de pressão)							
	Protecção do motor do compressor							
	Temperatura de descarga alta							
	Pressão de óleo baixa							
	Rácio de pressão baixa							
	Queda de pressão alta no filtro do óleo							
	Monitor de fase							
Notas (1)	A capacidade de refrigeração, potência de alimentação da refrigeração e EER baseiam-se nas seguintes condições: SST 7°C; ambiente 35°C, unidade a trabalhar com carga total.							
Notas (2)	Os valores estão de acordo com a ISO 3744 e referem-se a: SST 7°C, ambiente 35°C, unidade a trabalhar com carga total.							
Notas (3)	A carga de refrigerante e óleo é apenas para a unidade; não inclui aspiração externa e tubo do líquido. As unidades são expedidas sem refrigerante nem carga de óleo; carga de serviço de nitrogénio 0,5 bar							

Tabela 8 – ERAD 240E ÷ 460E-SL - HFC 134a - Especificações técnicas

Dimensão das unidades				240	300	350	410	460
Capacidade (1)	Arrefecimento		kW	243	295	352	409	462
Controlo de capacidade	Tipo		---	Stepless (sem fases)				
	Capacidade mínima		%	25	25	25	25	25
Potência de alimentação (1)	Arrefecimento		kW	78.2	91.5	122.4	150.1	167.2
EER (1)			---	3.11	3.23	2.88	2.73	2.76
Caixa	Cor		---	Branco marfim				
	Material		---	Folha de aço galvanizado e pintado				
Dimensões	Unidade	Altura	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Largura	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Comprimento	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Peso	Unidade		kg	2036	2455	2662	2755	2789
	Peso operativo		kg	2081	2516	2726	2828	2886
Permutador de calor de ar	Tipo		---	Chapa e tipo de tubo de alta eficácia com sub-refrigerador integral				
Ventoinha	Tipo		---	Tipo de hélice directa				
	Drive (accionamento)		---	DOL				
	Diâmetro		mm	800	800	800	800	800
	Caudal de ar nominal		l/s	16289	25117	25117	24433	24433
	Modelo	Quantidade	N.º	4	6	6	6	6
		Velocidade	rpm	715	715	715	715	715
		Entrada do motor	kW	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
Compressor	Tipo		---	Compressor de parafuso único e semi-hermético				
	Carga de óleo (3)		l	13	16	19	19	19
	Quantidade		N.º	1	1	1	1	1
Nível sonoro	Potência sonora	Arrefecimento	dB(A)	91.7	91.7	92.0	92.0	92.7
	Pressão sonora (2)	Arrefecimento	dB(A)	72.6	72.5	72.8	72.8	73.5
Circuito refrigerante	Tipo refrigerante		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Carga de refrigerante (3)		kg.	32	45	45	54	58
	N.º de circuitos		N.º	1	1	1	1	1
Ligações de tubagem	Aspiração		mm	76	76	139.7	139.7	139.7
	Líquido		mm	28	35	35	35	35
Dispositivos de segurança	Pressão de descarga alta (interruptor de pressão)							
	Pressão de descarga alta (transdutor de pressão)							
	Pressão de aspiração baixa (transdutor de pressão)							
	Protecção do motor do compressor							
	Temperatura de descarga alta							
	Pressão de óleo baixa							
	Rácio de pressão baixa							
	Queda de pressão alta no filtro do óleo							
	Monitor de fase							
Notas (1)	A capacidade de refrigeração, potência de alimentação da refrigeração e EER baseiam-se nas seguintes condições: SST 7°C; ambiente 35°C, unidade a trabalhar com carga total.							
Notas (2)	Os valores estão de acordo com a ISO 3744 e referem-se a: SST 7°C, ambiente 35°C, unidade a trabalhar com carga total.							
Notas (3)	A carga de refrigerante e óleo é apenas para a unidade; não inclui aspiração externa e tubo do líquido. As unidades são expedidas sem refrigerante nem carga de óleo; carga de serviço de nitrogénio 0,5 bar							

Tabela 9 - Níveis sonoros EWAD E-SS – ERAD E-SS

Tamanho da unidade EWAD	Dimensão da unidade ERAD	Nível de pressão sonora a 1 m da unidade em campo aberto semi-esférico (rif. 2 x 10^{-5} Pa)									Potência
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(A)
100	**120**	75.5	70.8	68.9	75.3	64.3	61.7	53.0	47.3	73.5	91.5
120	**140**	75.5	70.8	68.9	75.3	64.3	61.7	53.0	47.3	73.5	91.5
140	**170**	75.7	71.0	69.1	75.5	64.5	61.9	53.2	47.5	73.7	92.3
160	**200**	75.7	71.0	69.1	75.5	64.5	61.9	53.2	47.5	73.7	92.3
180	**220**	75.9	71.2	69.3	75.7	64.7	62.1	53.4	47.7	73.9	93.0
210	**250**	77.1	72.4	70.5	76.9	65.9	63.3	54.6	48.9	75.1	94.2
280	**310**	77.0	72.3	70.4	76.8	65.8	63.2	54.5	48.8	75.0	94.2
310	**370**	77.3	72.6	70.7	77.1	66.1	63.5	54.8	49.1	75.3	94.5
360	**440**	77.3	72.6	70.7	77.1	66.1	63.5	54.8	49.1	75.3	94.5
410	**490**	78.0	73.3	71.4	77.8	66.8	64.2	55.5	49.8	76.0	95.2

Nota: Os valores estão de acordo com a ISO 3744 e referem-se a unidades sem kits de bomba.

Tabela 10 - Níveis sonoros EWAD E-SL – ERAD E-SL

Dimensão da unidade EWAD	Dimensão da unidade ERAD	Nível de pressão sonora a 1 m da unidade em campo aberto semi-esférico (rif. 2 x 10-5 Pa)									Potência
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(A)
100	**120**	73.0	68.3	66.4	72.8	61.8	59.2	50.5	44.8	71.0	89.0
120	**140**	73.0	68.3	66.4	72.8	61.8	59.2	50.5	44.8	71.0	89.0
130	**160**	73.2	68.5	66.6	73.0	62.0	59.4	50.7	45.0	71.2	89.8
160	**190**	73.2	68.5	66.6	73.0	62.0	59.4	50.7	45.0	71.2	89.8
180	**210**	73.4	68.7	66.8	73.2	62.2	59.6	50.9	45.2	71.4	90.5
210	**240**	74.6	69.9	68.0	74.4	63.4	60.8	52.1	46.4	72.6	91.7
250	**300**	74.5	69.8	67.9	74.3	63.3	60.7	52.0	46.3	72.5	91.7
300	**350**	74.8	70.1	68.2	74.6	63.6	61.0	52.3	46.6	72.8	92.0
350	**410**	74.8	70.1	68.2	74.6	63.6	61.0	52.3	46.6	72.8	92.0
400	**460**	75.5	70.8	68.9	75.3	64.3	61.7	53.0	47.3	73.5	92.7

Nota: Os valores estão de acordo com a ISO 3744 e referem-se a unidades sem kits de bomba.

Limites de funcionamento

Armazenagem

As condições ambientais têm de estar dentro dos seguintes limites:

Temperatura ambiente mínima : -20º C
Temperatura ambiente máxima : 57º C
Humidade relativa máxima : 95% sem condensação

▲ ATENÇÃO

A armazenagem abaixo da temperatura mínima referida poderá provocar danos nos componentes tais como no controlador eléctrico e no ecrã LCD.

⚠ AVISO

A armazenagem acima da temperatura máxima pode provocar a abertura das válvulas de segurança no tubo de aspiração do compressor.

▲ ATENÇÃO

A armazenagem em atmosfera com condensação poderá danificar os componentes eléctricos.

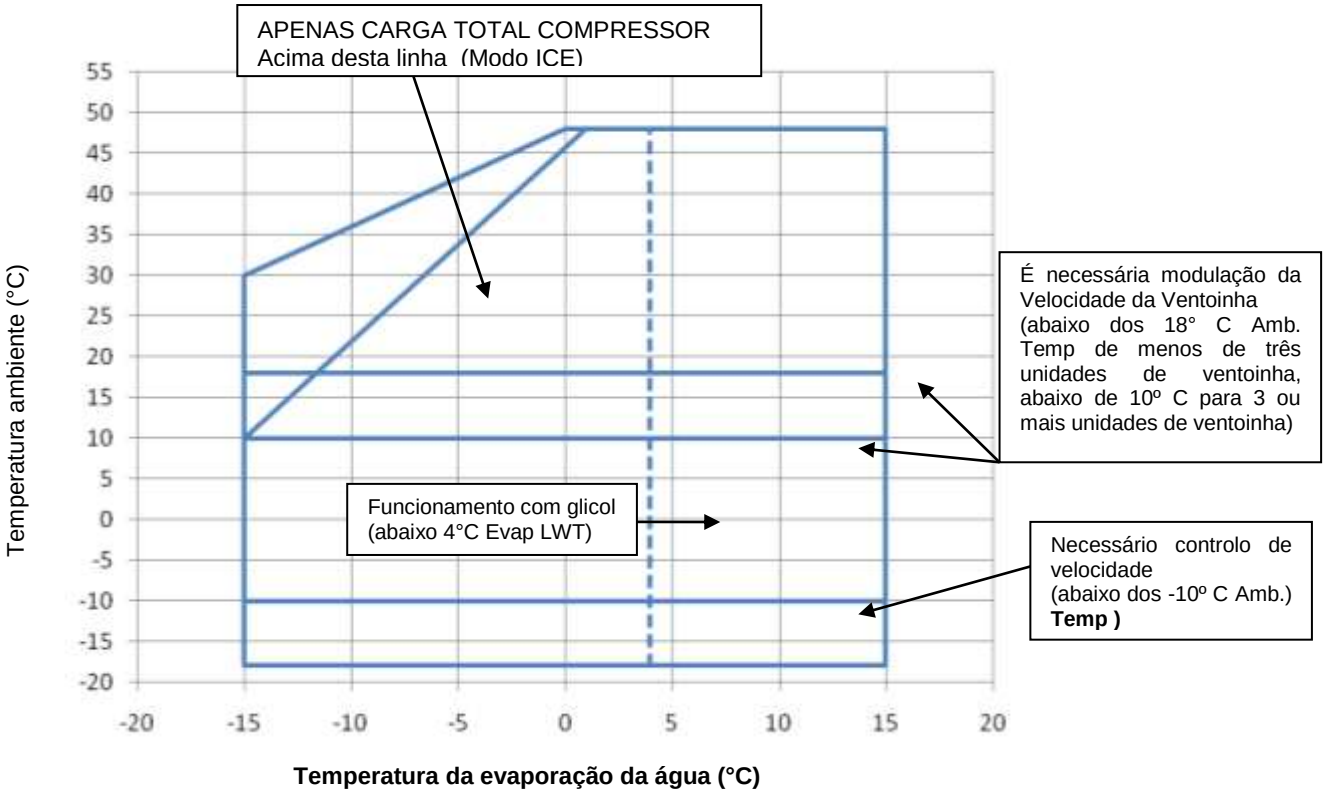
Funcionamento

O funcionamento é permitido nos limites mencionados nos seguintes diagramas.

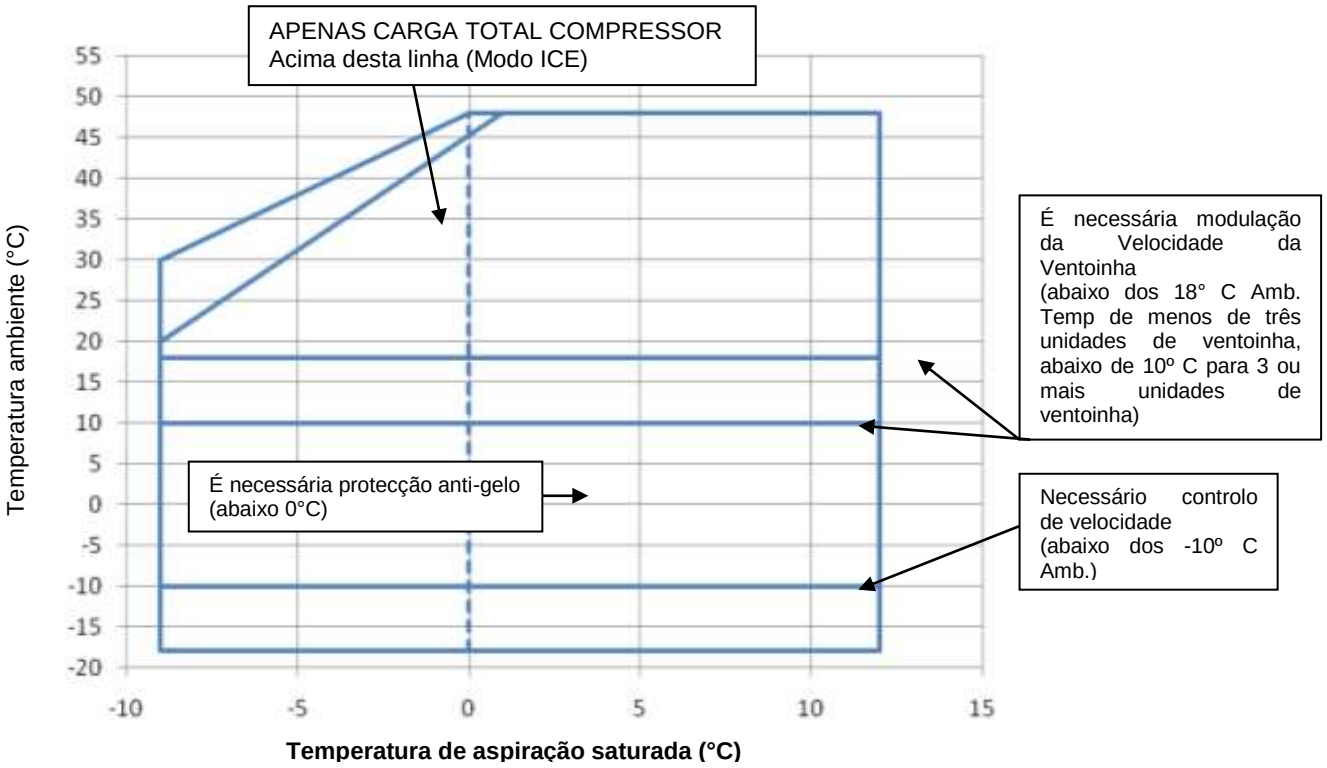
▲ ATENÇÃO

O funcionamento fora dos limites mencionados poderá danificar a unidade.
Em caso de dúvida, contacte a fábrica.

Figura 2 - Limites de funcionamento – EWAD E-SS/SL



ERAD Figura 3 - Limites de funcionamento –E-SS/SL



Consulte as tabelas de classificação quanto ao limite real de funcionamento com carga total.

Instalação mecânica

Envio

Tem de ser garantida a estabilidade da máquina durante o envio. Se a máquina for enviada com uma base de madeira, esta base só pode ser retirada depois de chegar ao destino final.

Responsabilidade

O fabricante declina toda a responsabilidade presente e futura por danos pessoais, animais, ou materiais provocados por negligência dos utilizadores decorrente da não observância das instruções de instalação e manutenção deste Manual.
Todo o equipamento de segurança tem de ser verificado regularmente e periodicamente de acordo com este manual e com as leis e regulamentos locais relativos à segurança e protecção do ambiente.

Segurança

A máquina tem de estar firmemente presa ao chão.
É fundamental respeitar as seguintes instruções:

- A máquina só pode ser levantada através dos pontos de elevação assinalados a amarelo e que estão presos à sua base. Estes são os únicos pontos que podem suportar todo o peso da unidade.
- Não deixe que pessoal não autorizado e/ou sem qualificações aceda à máquina.
- É proibido aceder aos componentes eléctricos sem abrir o interruptor principal da máquina e desligar a fonte de alimentação.
- É proibido aceder aos componentes eléctricos sem usar uma plataforma isolante. Não aceda aos componentes eléctricos se houver água e/ou humidade.
- Todas as operações no circuito de refrigeração e nos componentes sob pressão têm de ser executadas apenas por pessoal qualificado.
- A substituição de um compressor ou acrescento de óleo lubrificante têm de ser executados apenas por pessoal qualificado.
- Os rebordos afiados na superfície da secção do condensador podem provocar lesões. Evite o contacto directo.
- Desligue a alimentação da máquina, abrindo o interruptor principal, antes de executar trabalhos de manutenção nos ventiladores e/ou compressores de arrefecimento. Se não respeitar esta regra, podem resultar lesões pessoais graves.
- Evite introduzir objectos sólidos nos tubos de água enquanto a máquina estiver ligada ao sistema.
- Tem de ser aplicado um filtro mecânico ao tubo de água para ligar à admissão do permutador de calor.
- A máquina é fornecida com válvulas de segurança instaladas quer no lado de alta pressão, quer no de baixa pressão, do circuito de gás refrigerante.
- Caso a unidade pare subitamente, siga as instruções do **Manual de Operações do Painel de Controlo**, que integra a documentação entregue ao utilizador com este manual.
- Recomenda-se que a instalação e a manutenção sejam efectuadas com o apoio de mais pessoas. Em caso de lesões acidentais ou desconforto, é necessário:
- manter a calma
- carregar no botão de alarme, se existir algum no local de instalação
- deslocar a pessoa ferida para um local aquecido, afastado da unidade e mantendo-a numa posição de descanso
- contactar imediatamente os serviços de emergência médica do edifício ou do Sistema Nacional de Saúde
- aguardar, sem abandonar a pessoa ferida, até à chegada dos serviços de emergência médica
- dar todas as informações necessárias ao pessoal de emergência médica.

⚠ AVISO

Antes de realizar qualquer operação na máquina, leia cuidadosamente a instrução e o manual de funcionamento.
A instalação e manutenção têm de ser realizadas apenas por pessoal qualificado que esteja familiarizado com as disposições da legislação e regulamentos locais e que tenha a formação adequada e experiência com este tipo de equipamento.

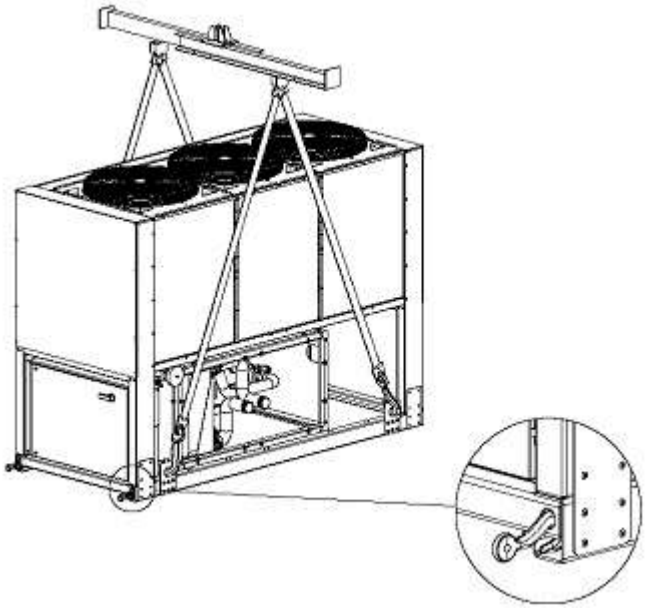
⚠ AVISO

Evite instalar o chiller em áreas que possam ser perigosas durante as operações de manutenção, como por exemplo plataformas sem parapeitos ou corrimãos ou áreas que não cumpram os requisitos de distância mínima à volta do chiller.

Movimentação e elevação

Evite solavancos ou abanões durante a descarga do camião e movimentação da máquina. Não empurre nem puxe a máquina por alguma parte que não o quadro base. Impeça que a máquina deslize dentro do camião, para evitar danificar os painéis e o quadro base. Evite deixar cair alguma peça da máquina durante a descarga e/ou movimentação, dado que isso pode provocar danos graves.

Todas as unidades da série são fornecidas com quatro pontos de elevação assinalados a amarelo. Use apenas estes pontos para elevar a unidade, conforme se ilustra na figura 2.



Procedimento de extracção da unidade do contentor.
(Kit contentor Opcional)

Nota: O comprimento e a largura da unidade podem divergir desta ilustração, mas o método de elevação continua a ser o mesmo

Figura 4 - Elevação da unidade

⚠ AVISO

Tanto as cordas de elevação, como a barra e/ou escalas espaçadoras têm de ter o tamanho adequado para suportar a máquina em segurança. Verifique o peso da unidade na placa de especificações da máquina.
O peso indicado nas tabelas "Especificações técnicas" no capítulo "Informações gerais" refere-se a unidades padrão.
As máquinas específicas podem ter acessórios que aumentam o seu peso total (bombas, recuperador de calor, condensadores de serpentina cobre-cobre, etc.)

⚠ AVISO

A máquina tem de ser elevada com toda a atenção e cuidado. Evite abanar ao elevar a máquina e levante-a devagar, mantendo-a perfeitamente nivelada.

Posicionamento e montagem

Todas as unidades foram produzidas para instalação no exterior, em varandas ou no chão, desde que essa área esteja livre de obstáculos que possam obstruir o caudal de ar para as baterias do condensador.

A máquina tem de ser instalada numa base robusta e perfeitamente nivelada; se a máquina for instalada em varandas e/ou sótãos, pode ser preciso usar suportes de distribuição de peso.

Na instalação no chão, é necessário prever uma base de cimento forte com 250 mm de largura e comprimento a mais do que a máquina. Para além disso, esta base tem de ser capaz de suportar o peso da máquina declarado nas especificações técnicas.

Se a máquina for instalada em locais facilmente acedidos por pessoas ou animais, é aconselhável instalar grelhas de protecção na secção da bateria e compressor.
Para garantir o melhor desempenho possível no local de instalação, têm de ser seguidas as seguintes precauções e instruções:

Evite a recirculação do caudal de ar
Certifique-se de que não há obstáculos para impedir o caudal de ar.
O ar tem de circular livremente para garantir uma admissão e expulsão adequadas.
Garanta um chão forte e sólido para reduzir o ruído e as vibrações o mais possível.
Evite instalar em ambientes especialmente poeirentos, para reduzir a sujidade das baterias do condensador.
A água no sistema tem de estar especialmente limpa e os vestígios de óleo e ferrugem têm de ser eliminados. É necessário instalar um filtro de água mecânico na tubagem de admissão da máquina.

Requisitos mínimos de espaço

É fundamental respeitar as distâncias mínimas em todas as unidades, para garantir uma ventilação óptima das baterias do condensador. Um espaço de instalação limitado pode diminuir o caudal de ar, reduzindo significativamente, desta forma, o desempenho da máquina e aumentando consideravelmente o consumo de energia eléctrica.
Ao decidir onde posicionar a máquina e para garantir um caudal de ar adequado, tem de ter em consideração os seguintes factores: evite a recirculação de ar quente e admissão insuficiente no condensador refrigerado a ar.
Estes dois factores podem provocar um aumento da pressão de condensação o que leva a uma redução da eficácia energética e capacidade de refrigeração. Graças à geometria dos condensadores refrigerados a ar, as unidades são menos afectadas por situações de fraca circulação de ar.
Para além disso, o software tem a capacidade especial de calcular as condições de funcionamento da máquina e optimizar a carga em condições de funcionamento anormais.
Cada lado da máquina tem de estar acessível para as operações de manutenção pós-instalação. A figura 3 apresenta os requisitos mínimos de espaço.
A expulsão vertical de ar não pode ser obstruída, dado que isto iria reduzir significativamente a capacidade e eficácia.
Se a máquina estiver posicionada de forma a estar rodeada por paredes ou com obstáculos da mesma altura da máquina, esta tem de ser instalada a uma distância mínima de 2500 mm pelo menos. Se estes obstáculos forem maiores, a máquina tem de ser instalada a uma distância de pelo menos 3000 mm.
Se a máquina for instalada sem respeitar as distâncias mínimas recomendadas em relação às paredes e/ou obstáculos verticais, pode verificar-se uma combinação de ar quente a recircular e/ou admissão insuficiente para o condensador refrigerado a ar, o que pode provocar uma redução da capacidade e eficácia.

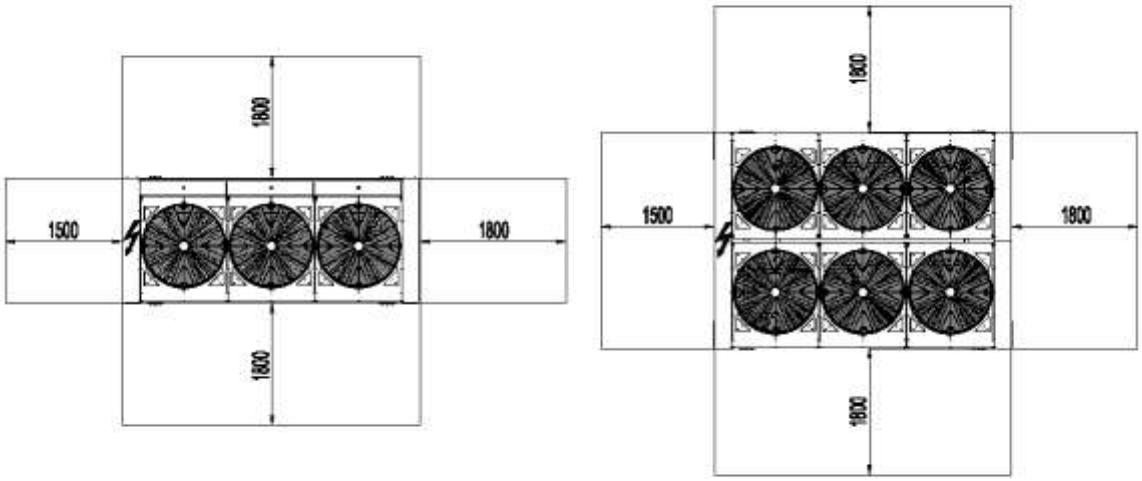


Figura 5 - Requisitos mínimos de espaço para a manutenção da máquina

Em todo o caso, o microprocessador permite que a máquina se ajuste a novas combinações, gerando a capacidade máxima disponível, mesmo se a distância lateral for inferior à recomendada.
Se duas ou mais máquinas forem posicionadas lado a lado, recomenda-se uma distância de pelo menos 3600 mm entre as baterias do condensador.
Para mais soluções, consulte os técnicos da Daikin.

A LARGURA DA UNIDADE PODE SER DIFERENTE, MAS AS DISTÂNCIAS MÍNIMAS DE INSTALAÇÃO RECOMENDADAS CONTINUAM A SER AS MESMAS

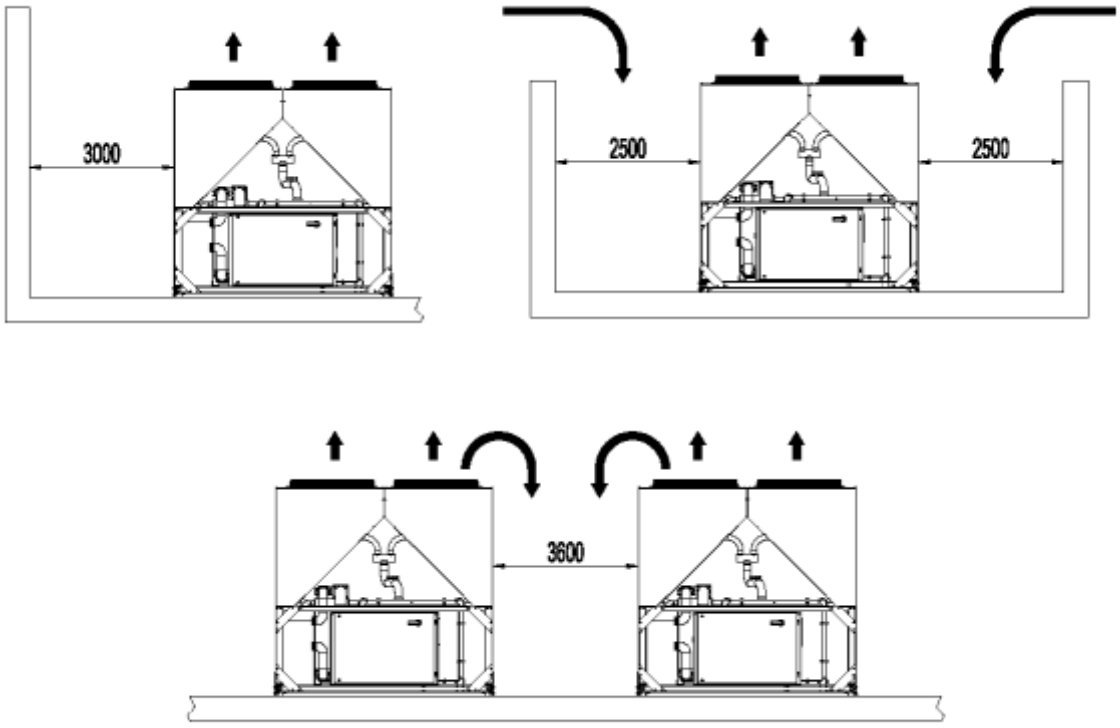


Figura 6 - Distâncias mínimas de instalação recomendadas

Protecção sonora

Quando os níveis sonoros exigem um controlo especial, há que ter muito cuidado para isolar a máquina da sua base, aplicando correctamente dispositivos anti-vibração (fornecidos à parte). Também têm de ser instaladas uniões flexíveis nas ligações de água.

Tubagens de água

As seguintes instruções aplicam-se às unidades fornecidas com o evaporador instalado no conjunto (EWAD E-SS/SL); também podem ser consideradas orientações gerais para as tubagens de água em unidades fornecidas com evaporador (ERAD E-SS/SL) se usadas em conjugação com refrigerante no evaporador de água.

As tubagens de água têm de ser projectadas com o menor número de curvas e com o menor número de mudanças verticais de direcção. Desta forma, os custos de instalação são reduzidos consideravelmente e é melhorado o desempenho do sistema.

O sistema hidráulico deve ter:

Suportes anti-vibração para reduzir a transmissão de vibrações à estrutura subjacente.

Válvulas de secção para isolar a máquina do sistema hidráulico durante a manutenção.

Dispositivo manual ou automático de purga de ar no ponto mais alto do sistema. Dispositivo de drenagem no ponto mais baixo do sistema. Tanto o evaporador como o dispositivo de recuperação de calor têm de estar posicionados no ponto mais alto do sistema.

Um dispositivo que consiga manter o sistema hidráulico sob pressão (tanque de expansão, etc.)

Indicadores de temperatura da água e de pressão na máquina para auxiliar o serviço e operações de manutenção.

Um filtro ou dispositivo que consiga remover partículas estranhas da água antes de esta entrar na bomba (Consulte as recomendações do fabricante da bomba quanto ao filtro adequado para evitar cavitação). A utilização de um filtro prolonga a vida da bomba e ajuda a manter o sistema hidráulico no melhor estado. O filtro do evaporador é fornecido no EWAD E-SS/SL.

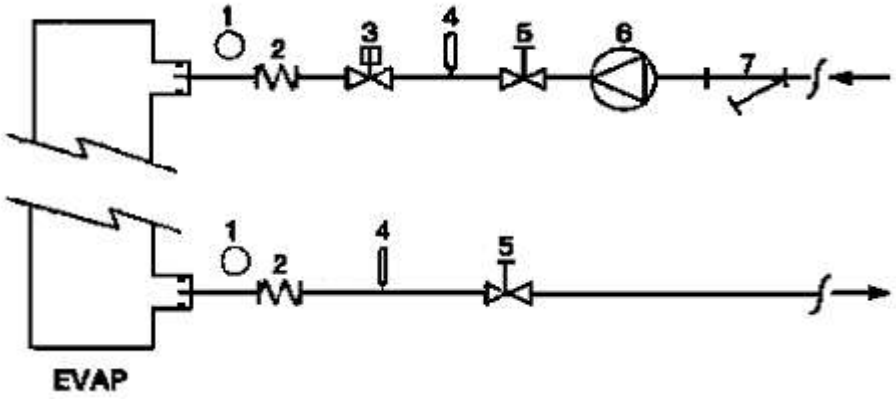
Tem de ser instalado outro filtro no tubo que leva a água para a máquina, perto do evaporador e recuperador de calor (se instalado). O filtro evita a entrada de partículas sólidas no permutador de calor, dado que podem danificá-lo ou reduzir a sua capacidade de permutação de calor.

O permutador de calor de carcaça e tubo tem uma resistência eléctrica com termóstato que confere protecção contra o congelamento da água até a uma temperatura exterior de – 25°C. A restante tubagem hidráulica fora da máquina tem de ser, por isso, protegida contra o congelamento.

O dispositivo de recuperação de calor tem de ser esvaziado de água durante o Inverno, a não ser que se acrescente ao circuito de água uma mistura de etilenoglicol na percentagem adequada.

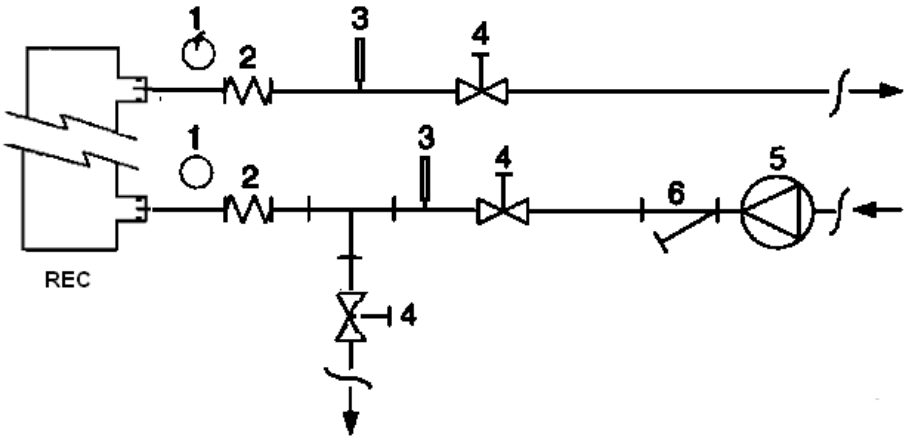
Se a máquina for instalada para substituir outra, todo o sistema hidráulico tem de ser esvaziado e limpo antes de a nova unidade ser instalada. São recomendados testes regulares e tratamento químico adequado da água antes de ligar a nova máquina.
Se for acrescentado glicol ao sistema hidráulico como protecção anti-congelamento, tenha em atenção que a pressão de admissão será inferior, o desempenho da máquina será inferior e as quedas de pressão da água serão maiores. Todos os métodos de protecção da máquina, tais como o anti-congelamento e protecção de baixa pressão, terão de ser reajustados.

Antes de isolar a tubagem de água, verifique se não há fugas.



1 - Manómetro de pressão
2 - Conector flexível
3 - Interruptor de caudal
4 - Sonda de temperatura
5 - Válvula de isolamento
6 - Bomba
7 - Filtro

Figura 7 - Ligações da tubagem de água para o evaporador



1 - Manómetro de pressão
2 - Conector flexível
3 - Sonda de temperatura
4 - Válvula de isolamento
5 - Bomba
6 - Filtro

Figura 8 - Ligações da tubagem de água para os permutadores do recuperador de calor

Tratamento da água

Antes de ligar a máquina, limpe o circuito hidráulico. Dentro do permutador de calor poderá acumular-se sujidade, partículas, resíduos de corrosão e outros materiais estranhos que podem reduzir a sua capacidade de permutar o calor. As quedas de pressão podem aumentar, reduzindo, desta forma, o caudal de água. Por isso, o tratamento adequado da água reduz o risco de corrosão, erosão, incrustação, etc. O tratamento de água mais adequado tem de ser determinado localmente de acordo com o tipo de sistema e as características locais da água usada.
O fabricante não é responsável por danos ou avarias no equipamento provocados pelo não tratamento da água ou por água incorrectamente tratada.

Tabela 11 - Limites aceitáveis de qualidade da água

PH (25°C)	6,8÷8,0		Dureza total (mg $CaCO_3$ / l)	< 200
Condutividade eléctrica μS/cm (25°C)	<800		Ferro (mg Fe / l)	< 1.0
Ião cloro (mg Cl^- / l)	<200		Ião sulfureto (mg Cl^- / l)	Nenhum
Ião sulfato (mg $SO^2{}_4{}^-$ / l)	<200		Ião amónio (mg NH_4^+ / l)	< 1.0
Alcalinidade (mg $CaCO_3$ / l)	<100		Sílica (mg SiO_2 / l)	< 50

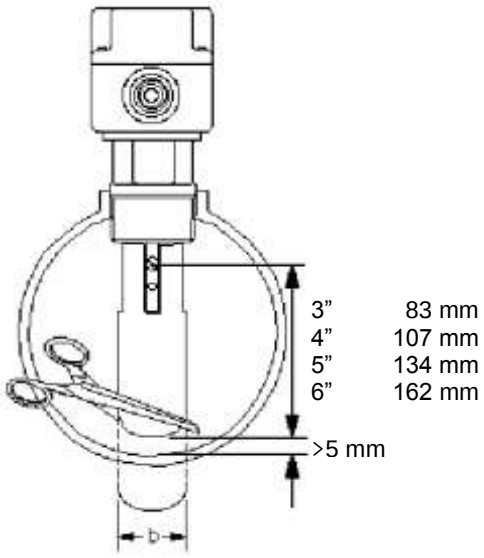
Protecção anti-congelamento do evaporador e dos permutadores do recuperador

Todos os evaporadores são fornecidos com uma resistência eléctrica anti-congelamento controlada termostaticamente o que confere uma protecção anti-congelamento adequada até -25º C. Todavia, este método não é o único sistema de protecção contra o congelamento, a não ser que os permutadores de calor estejam completamente vazios e limpos com uma solução anti-congelamento.
Devem ser previstos dois ou mais métodos de protecção ao conceber o sistema na sua totalidade:
Circulação contínua do caudal de água dentro da tubagem e dos permutadores.
Acrescento de uma quantidade adequada de glicol dentro do circuito de água.
Isolamento adicional do calor e aquecimento da tubagem exposta.
Esvaziamento e limpeza do permutador de calor durante o Inverno.

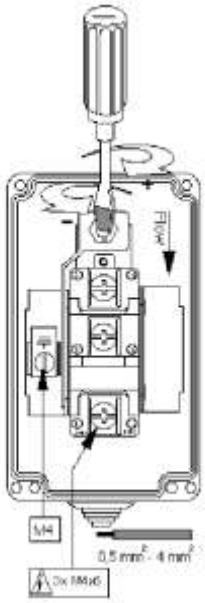
É da responsabilidade do instalador e/ou do pessoal de manutenção local garantir a utilização de dois ou mais destes métodos anti-congelamento descritos. Verifique continuamente, através de inspecções de rotina, que é mantida a protecção anti-congelamento adequada. Se não seguir as instruções mencionadas acima, podem verificar-se danos em alguns componentes da máquina. Os danos por congelamento não estão cobertos pela garantia.

Instalação do fluxóstato

Para garantir um caudal de água suficiente através do evaporador, é essencial instalar um fluxóstato no circuito de água. O fluxóstato pode ser instalado na tubagem de entrada ou de saída de água. A finalidade do fluxóstato é parar a máquina em caso de interrupção do caudal de água, protegendo, desta forma, o evaporador contra o congelamento.
Se a máquina for fornecida com recuperação total de calor, instale outro fluxóstato para garantir que o caudal de água antes do funcionamento da máquina é modificado no Modo recuperação de Calor.
O fluxóstato no circuito de recuperação evita que a máquina se desligue devido à alta pressão.
O fabricante coloca à disposição um fluxóstato opcional especialmente escolhido para esta finalidade. O seu código de identificação é 131035072.
Este fluxóstato tipo palheta é adequado para aplicações exteriores de alta resistência (IP 67) e adequado a tubagem de 1" a 6" de diâmetro.
O fluxóstato é fornecido com um contacto limpo que deve ser ligado electricamente aos terminais 708 e 724 da placa de terminais MC24 (verifique o diagrama de ligações da unidade para mais informações).
Para mais informações quanto ao posicionamento e definições do dispositivo, leia cuidadosamente o livro de instruções colocado dentro da caixa do aparelho.



Para tubagem de 3" ÷ 6"
Use a palheta b = 29 mm

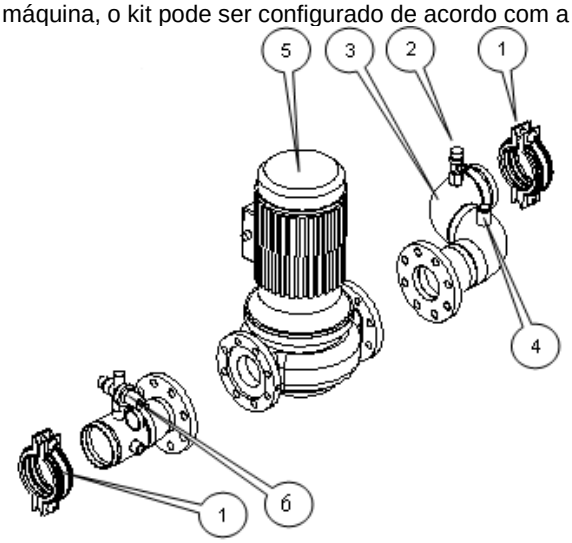


Ajustar a sensibilidade de disparo do fluxómetro

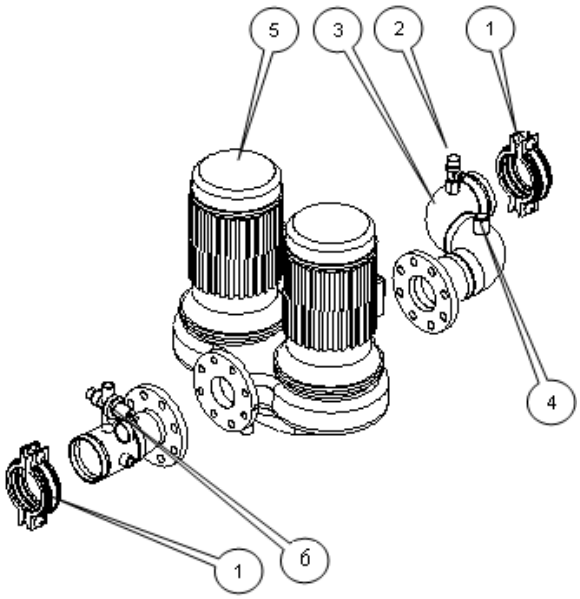
Figura 9 - Ajuste do fluxóstato de segurança

Kit hidrónico (opcional)

O kit hidrónico opcional previsto para esta série de máquinas (excepto o Modelo CU) pode ser composto por uma bomba única em linha ou por uma bomba dupla em linha. Conforme a escolha feita aquando da encomenda da máquina, o kit pode ser configurado de acordo com a seguinte figura.



Kit de bomba única



Kit de bomba dupla

1 União Victaulic
2 Válvula de segurança de água
3 Ligação do colector
4 Resistência eléctrica anti-congelamento
5 Bomba de água (única ou dupla)
6 Unidade automática de enchimento

(*) Tem de ser montado um tanque de expansão na instalação. Não está incluído no kit.

N.B.: Os componentes de algumas máquinas podem ser dispostos de forma diferente.
N.B.: As bombas duplas só estão disponíveis em alguns modelos. Verifique o preçário para a combinação disponível

Figura 10 – Kit hidrónico de bomba única e dupla

Figura 11 – EWAD E SS/SL - Elevador externo disponível para kit de bombas de água (opção mediante pedido) - bomba única de sustentação baixa

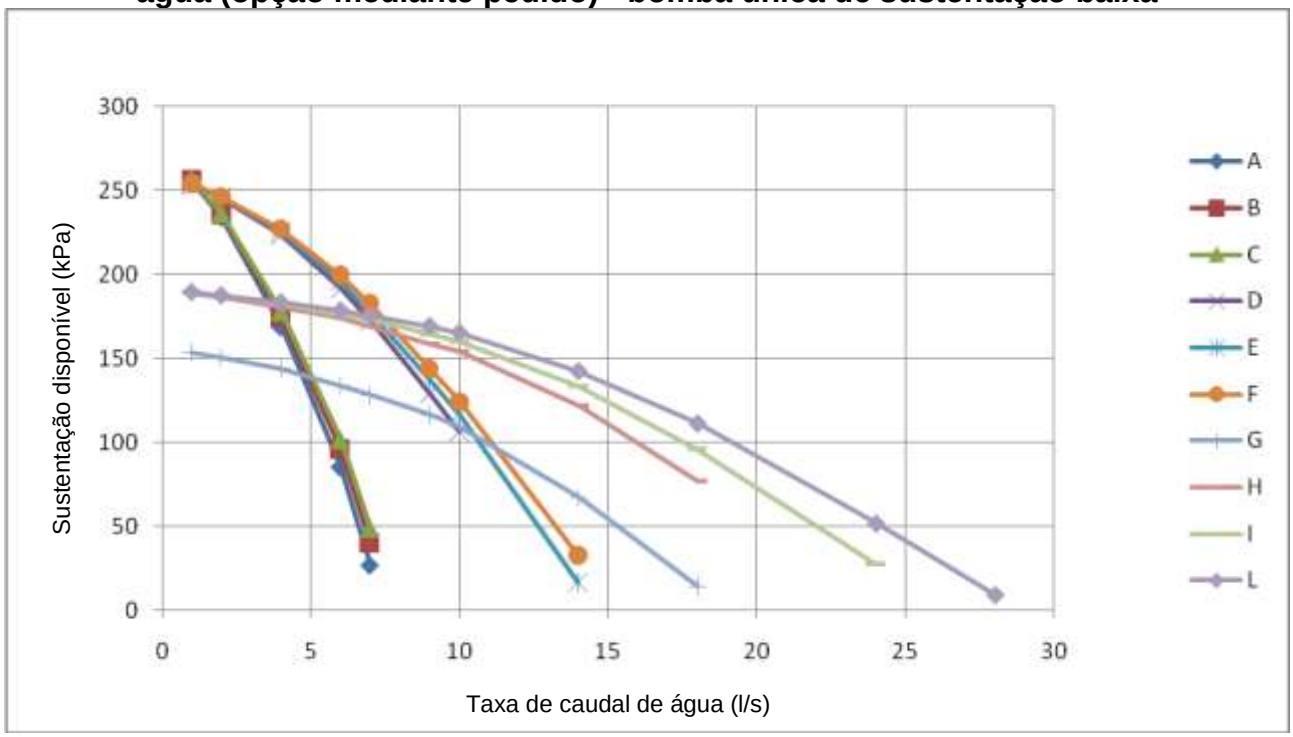
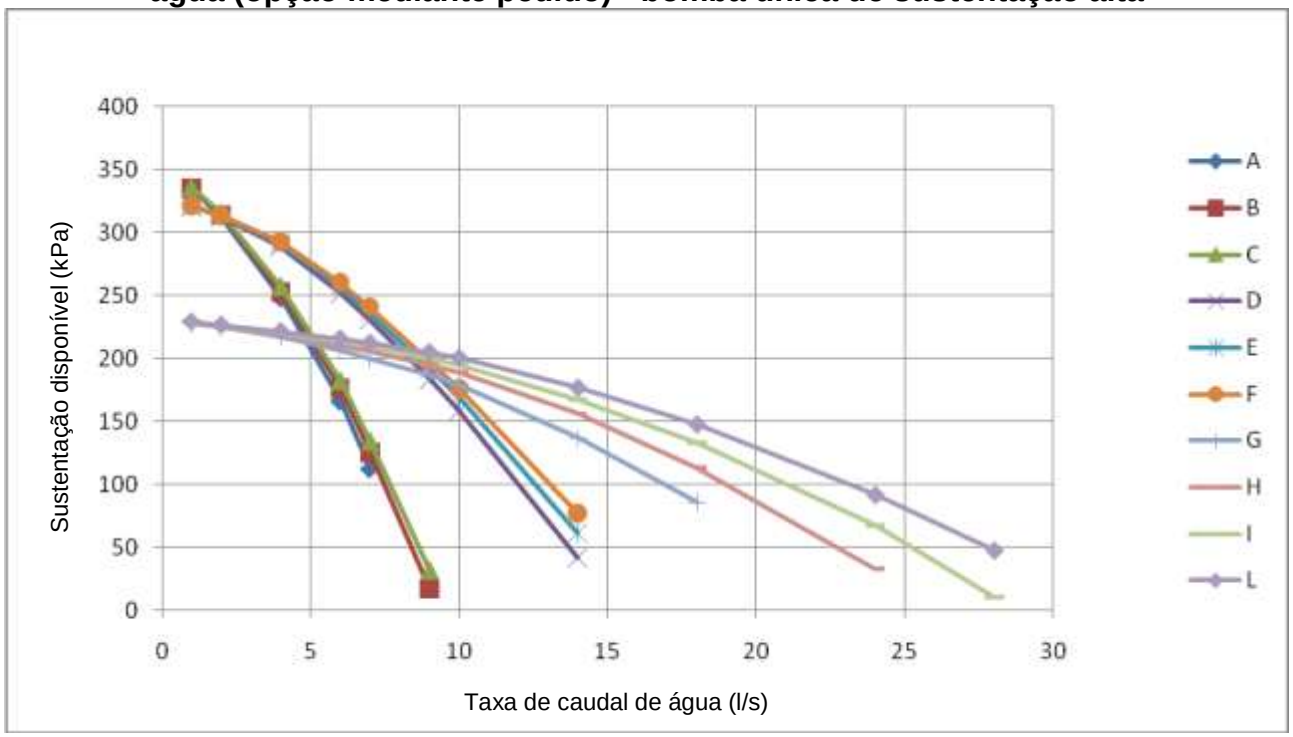


Figura 12 – EWAD E SS/SL - Elevador externo disponível para kit de bombas de água (opção mediante pedido) - bomba única de sustentação alta



A. EWAD100E-SS / SL
B. EWAD120E-SS / SL
C. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL
D. EWAD160E-SS / SL
E. EWAD180E-SS / SL
F. EWAD210E-SS / SL
G. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL
H. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL
I. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL
L. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL

Figura 13 – EWAD E SS/SL - Elevador externo disponível para kit de bombas de água (opção mediante pedido) - bomba dupla de sustentação baixa

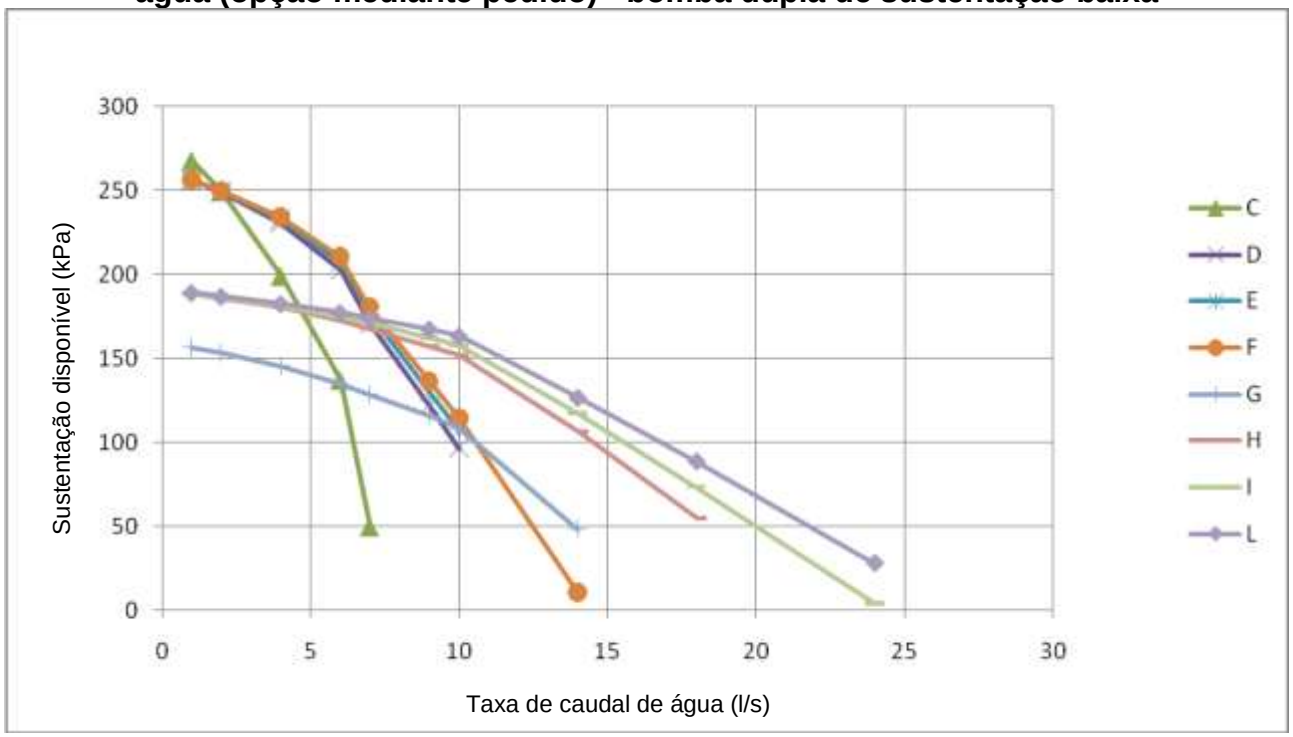
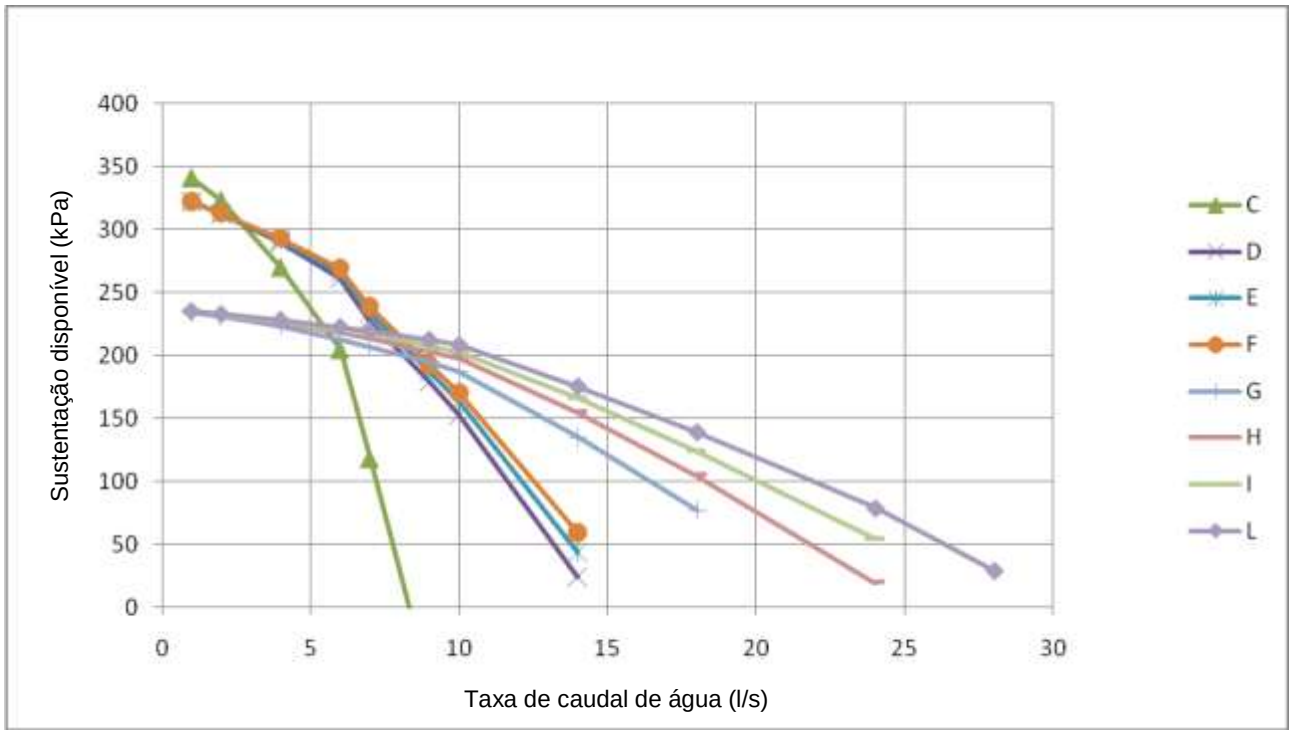


Figura 14 – EWAD E SS/SL - Elevador externo disponível para kit de bombas de água (opção mediante pedido) - bomba dupla de sustentação alta



A. EWAD100E-SS / SL
B. EWAD120E-SS / SL
C. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL
D. EWAD160E-SS / SL
E. EWAD180E-SS / SL
F. EWAD210E-SS / SL
G. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL
H. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL
I. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL
L. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL

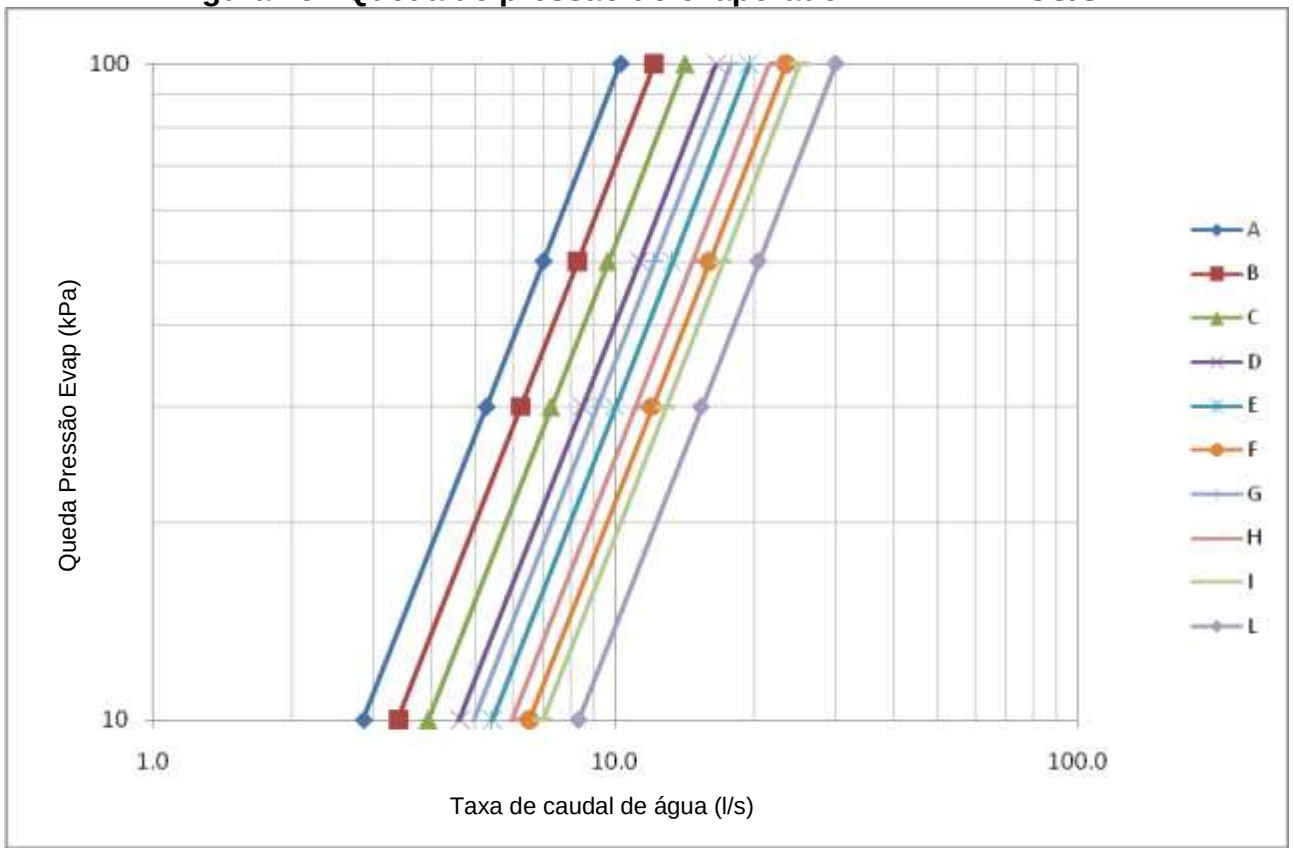
Válvulas de segurança do circuito de refrigeração

Cada sistema vem com válvulas de segurança instaladas em cada circuito, quer no evaporador, quer no condensador. A finalidade das válvulas é descarregar o refrigerante dentro do circuito de refrigeração em caso de avaria.

⚠ AVISO

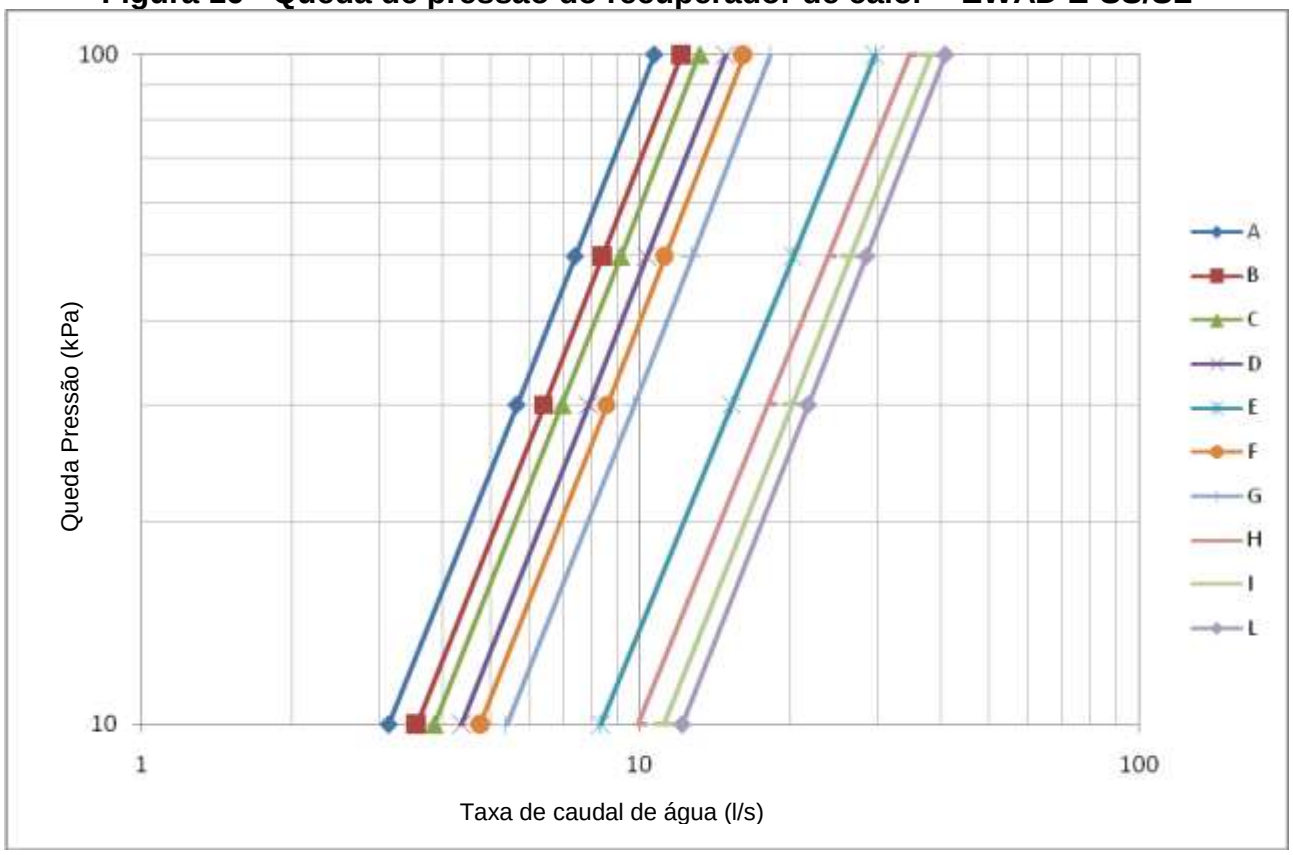
A unidade foi concebida para ser instalada no exterior. Todavia, certifique-se de que há circulação de ar suficiente à volta da máquina.
Se a máquina for instalada em zonas fechadas ou parcialmente cobertas, há que evitar possíveis danos devido à inalação de gases refrigerantes. Evite libertar o refrigerante para o ambiente.
As válvulas de segurança têm de ser ligadas pelo exterior. O instalador é responsável pela ligação das válvulas de segurança à tubagem de descarga e pela determinação do seu tamanho.

Figura 15 - Queda de pressão do evaporador – EWAD E-SS/SL



A. EWAD100E-SS / SL
B. EWAD120E-SS / SL
C. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL
D. EWAD160E-SS / SL
E. EWAD180E-SS / SL
F. EWAD210E-SS / SL
G. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL
H. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL
I. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL
L. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL

Figura 16 - Queda de pressão do recuperador de calor – EWAD E-SS/SL



A. EWAD100E-SS / SL
B. EWAD120E-SS / SL
C. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL
D. EWAD160E-SS / SL
E. EWAD180E-SS / SL
F. EWAD210E-SS / SL
G. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL
H. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL
I. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL
L. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL

Orientações para a instalação do ERAD E-SS/SL

O design da aplicação da unidade de condensação e, em especial, o tamanho da tubagem e as vias da tubagem, são da responsabilidade do designer das instalações. Esta secção pretende apenas dar uma sugestão ao designer das instalações, tendo esta sugestão de ser ponderada com as especificidades da aplicação.
As unidades de condensação são enviadas com carga de serviço de nitrogénio. É importante manter a unidade bem fechada até ser instalado o evaporador remoto e ligado à unidade pela tubagem.

A instalação do circuito refrigerante tem de ser feita por um técnico autorizado e tem de cumprir os regulamentos europeus e nacionais.

É responsabilidade do contratante instalar a tubagem de interligação, testá-la quanto a fugas, bem como a totalidade do sistema, evacuar o sistema e fornecer a carga refrigerante.
Toda a tubagem tem de estar em conformidade com os códigos locais e estaduais.
Use apenas tubagem de cobre compatível com refrigerante e isole os tubos de refrigeração das estruturas do edifício para evitar a transferência de vibrações.

Não use uma serra para tirar as tampas. Isto pode fazer com que as limalhas de cobre contaminem o sistema. Use um corta-tubos ou calor para tirar as tampas. Ao aquecer prolongadamente as uniões de cobre é importante introduzir azoto seco no sistema antes de carregar o refrigerante. Isto evita a formação de incrustações e a possível formação de uma mistura explosiva de HFC-134a e ar. Isto irá, também, evitar a formação de fosgénio que ocorre quanto o HFC-134a é exposto a uma chama directa.

Não devem ser usadas soldas brandas. Nas uniões cobre-cobre use uma solda cobre-fósforo com um teor de 6% a 8% de prata. Deve ser usada uma vareta de solta de elevado teor de prata nas uniões cobre-latão ou cobre-aço. Use apenas soldadura a oxiacetileno.

Depois de instalar correctamente o equipamento, testar quanto a fugas e evacuar, pode ser carregado com refrigerante R134a e ligado sob a supervisão de um técnico autorizado da Daikin.

Desenho da tubagem de refrigerante

Para minimizar a perda de capacidade, é recomendável dimensionar os tubos de forma a que a queda de pressão de cada um não resulte numa diminuição de temperatura de evaporação de mais de 1º C.

O desenho da tubagem de refrigerante depende das condições de funcionamento e, em especial, da temperatura de evaporação e super-aquecimento de aspiração, por isso, os valores sugeridos na seguinte tabela têm de ser considerados como meramente uma referência; não poderão ser feitas reclamações à Daikin devido ao desenho errado da tubagem em resultado da utilização das tabelas.

Tabela 12 - Comprimento (m) máximo equivalente recomendado para o tubo de aspiração

	Capacidade de Arrefecimento em Carga Total (kW)	**100**	**120**	**140**	**160**	**180**	**200**	**240**	**280**	**320**	**360**	**400**
Tamanho da tubagem	**3" 1/8**	100	80	60	50	40	30	23	17	13	10	9
	2" 5/8	45	35	25	20	16	13	9	7	5	4	3
	2" 1/4	15	12	9	7	6	5	3	2	2	1	1
	1" 5/8	5	3	2	2	1	1	-	-	-	-	-
	1" 3/8	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 13 - Comprimento (m) máximo equivalente recomendado para o tubo de Líquido

	Capacidade de Arrefecimento em Carga Total (kW)	**100**	**120**	**140**	**160**	**180**	**200**	**240**	**280**	**320**	**360**	**400**
Tamanho da tubagem	**1" 5/8**	-	-	250	200	175	140	100	75	60	45	40
	1" 3/8	200	150	120	95	75	60	45	35	25	20	15
	1" 1/4	80	60	45	35	25	20	15	12	10	8	6
	7/8	20	15	12	9	7	6	4	3	3	-	-
	3/4	10	7	5	4	3	3	-	-	-	-	-

Para garantir o retorno do óleo ao compressor também em carga parcial, não use a tubagem de aspiração ascendente com tamanho superior a 2" 1/4" para a capacidade de arrefecimento de carga total no intervalo de 100-150 kW; acima de 2" 5/8 para a capacidade de arrefecimento de carga total no intervalo de 150-200 kW, acima de 3" 1/8 para a capacidade de arrefecimento de carga total no intervalo de 200-300 kW.
Se necessário, use construções ascendentes de aspiração dupla.
Certifique-se de que instala um visor no tubo de líquido o mais próximo possível do dispositivo de expansão do evaporador

Válvula de expansão

A válvula de expansão tem de ser desenhada de acordo com a capacidade de arrefecimento da unidade e quedas de pressão em todo o tubo de líquido e distribuidor do evaporador.
Seguem-se os valores de referência da pressão de condensação

Versão ST

Ponto projectado (35°C ambiente, 7°C aspiração)	:	14 barg
Máx	:	18,5 barg
Mín	:	9,0 barg

Versão LN

Ponto projectado (35°C ambiente, 7°C aspiração)	:	15 barg
Máx	:	18,5 barg
Mín	:	9,0 barg

A válvula de expansão pode ser termostática ou electrónica. No caso de uma válvula de expansão electrónica, esta tem de ser equipada com um controlador isolado e instrumentação.

A instalação de uma válvula de expansão electrónica é sugerida se o intervalo de funcionamento do chiller (e em especial da temperatura ambiente) for bastante amplo e se for esperada uma temperatura baixa de aspiração saturada.

Carga de refrigerante

A pré-carga de refrigerante pode ser avaliada de acordo com a seguinte fórmula.

Carga de refrigerante [kg] =carga da unidade de acordo com as tabelas de especificações técnicas + ld * Fl + sd * Fs + Ve * 0.5

ld = valor da tabela 14
sd = valor da tabela 14
Fs = comprimento total do tubo de aspiração do local (m)
Fl = comprimento total do tubo de líquido do local (m)
Ve = volume de refrigerante do evaporador do local (litro)

Tabela 14 – Carga de refrigerante para (m) tubo de aspiração de Líquido

Dimensões da tubagem de líquido	ld	Dimensões da tubagem de aspiração	sd
1" 5/8	1.30	**3" 1/8**	0.076
1" 3/8	0.93	**2" 5/8**	0.053
1" 1/4	0.61	**2" 1/4**	0.035
7/8	0.36	**1" 5/8**	0.021
3/4	0.26	**1" 3/8**	0.015

A pré-carga de refrigerante calculada tem de ser adicionada antes de ligar a unidade (o compressor a trabalhar pode danificar a unidade).
Depois das verificações de pré-carga e pré-arranque, a carga tem de ser ajustada.
Para ajustar a carga de refrigerante, o compressor tem de funcionar com carga total (100%).
A carga tem de ser ajustada para que o super-aquecimento e sub-arrefecimento de aspiração estejam dentro dos limites permitidos e tenha o visor totalmente vedado. Se o visor do tubo de líquido não estiver selado, acrescente refrigerante em fases de alguns quilos e aguarde até a unidade funcionar em condições estáveis. A unidade tem de ter tempo para estabilizar, o que significa que esta carga tem de ser feita de forma suave.

Durante o ajuste da carga, verifique o visor do óleo.
Anote o super-aquecimento e o sub-arrefecimento para referência futura.

Preencha a carga de refrigerante total na placa de especificações da unidade e na etiqueta de carga de refrigerante fornecida com o produto.

Instalação dos sensores de fluido do evaporador

São fornecidos dois sensores de temperatura, cablados ao controlador da unidade com um comprimento de cabo de 10 m. Têm de ser instalados para medir o fluido do chiller na entrada (WIE) e na saída (WOE) do evaporador e são usados pelo controlador da unidade para ajustar a capacidade da unidade face à solicitação.
Em caso de refrigeração do ar, recomenda-se a instalação de um sensor de gelo no evaporador e ligá-lo ao terminal de alarme externo do controlador.

Instalação eléctrica

Especificações gerais

⚠ CUIDADO

Todas as ligações eléctricas à máquina têm de ser feitas de acordo com as leis e regulamentos em vigor.
Todas as actividades de instalação, gestão e manutenção têm de ser realizadas por pessoal qualificado.
Consulte o diagrama de ligações específico da máquina que comprou e que foi enviado com a unidade. Se o diagrama de ligações não aparecer na máquina ou se o perdeu, contacte os serviços do fabricante mais próximo que lhe enviará uma cópia.

⚠ CUIDADO

Use apenas condutores de cobre. Se não usar condutores de cobre, pode verificar-se um sobreaquecimento ou corrosão nos pontos de ligação e pode danificar a unidade.
Para evitar interferência, todos os fios de controlo têm de ser ligados à parte dos cabos de alimentação. Use canais de passagem eléctricos diferentes para esta finalidade.

⚠ CUIDADO

Antes de executar qualquer trabalho de manutenção na máquina, abra o interruptor geral de desconexão na fonte de alimentação principal da máquina.
Se a máquina estiver desligada, mas o interruptor de desconexão estiver na posição fechada, os circuitos não usados também têm corrente.
Nunca abra a caixa da placa de terminais do compressor antes de abrir o interruptor geral de desconexão da unidade.

⚠ CUIDADO

A contemporaneidade de cargas monofásicas e trifásicas e o desequilíbrio entre fases pode provocar perdas para terra de até 150mA durante o funcionamento normal das unidades da série.

Se a unidade incluir dispositivos que provoquem harmónicas superiores (como por exemplo VFD e corte de fase) a perda para terra pode aumentar para valores muito altos (cerca de 2 amperes).

As protecções do sistema de alimentação têm de ser concebidas de acordo com os valores supra mencionados.

Tabela 15 - Dados Eléctricos EWAD 100E ÷ 180E-SS

Dimensão da unidade				100	120	140	160	180
Fonte de alimentação	Fase		---	3	3	3	3	3
	Frequência		Hz	50	50	50	50	50
	Tensão		V	400	400	400	400	400
	Tolerância de tensão	Mínimo	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Máximo	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Unidade	Corrente de arranque máxima		A	159	159	207	207	304
	Corrente nominal activa em arrefecimento		A	67	81	92	102	119
	Corrente máxima activa		A	85	100	116	129	155
	Corrente máxima para tamanho dos fios		A	93	109	128	142	171
Ventoinhas	Corrente nominal activa em arrefecimento		A	8	8	12	12	16
Compressor	Fase		N.º	3	3	3	3	3
	Tensão		V	400	400	400	400	400
	Tolerância de tensão	Mínimo	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Máximo	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Corrente máxima activa		A	80	96	107	121	145
	Método de arranque		---	Tipo ípsilon - delta (Y – Δ)				
Notas	Tolerância de tensão permitida ± 10%. Desequilíbrio de tensão entre fases menor que ± 3%.							
	Corrente de arranque máxima: corrente de arranque do compressor maior + corrente do compressor a 75% da carga máxima + corrente das ventoinhas							
	A corrente nominal em modo de arrefecimento é referida nas seguintes condições: evaporador 12°C/7°C; ambiente 35°C; compressores + corrente das ventoinhas.							
	A corrente máxima activa é baseada na corrente máxima absorvida pelo compressor no seu invólucro e na corrente máxima absorvida pelas ventoinhas							
	A corrente máxima da unidade para os tamanhos dos fios é baseada na tensão mínima permitida							
	Corrente máxima para tamanho dos fios: (amperagem dos compressores com carga total + corrente das ventoinhas) x 1,1.							

Tabela 16 - Dados Eléctricos EWAD 210E ÷ 410E SS

Dimensão da unidade				210	260	310	360	410
Fonte de alimentação	Fase		---	3	3	3	3	3
	Frequência		Hz	50	50	50	50	50
	Tensão		V	400	400	400	400	400
	Tolerância de tensão	Mínimo	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Máximo	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Unidade	Corrente de arranque máxima		A	304	404	434	434	434
	Corrente nominal activa em arrefecimento		A	124	148	185	220	241
	Corrente máxima activa		A	161	195	238	276	291
	Corrente máxima para tamanho dos fios		A	177	214	262	303	320
Ventoinhas	Corrente nominal activa em arrefecimento		A	16	24	24	24	24
Compressor	Fase		N.º	3	3	3	3	3
	Tensão		V	400	400	400	400	400
	Tolerância de tensão	Mínimo	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Máximo	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Corrente máxima activa		A	145	171	224	264	264
	Método de arranque		---	Tipo ípsilon - delta (Y – Δ)				
Notas	Tolerância de tensão permitida ± 10%. Desequilíbrio de tensão entre fases menor que ± 3%.							
	Corrente de arranque máxima: corrente de arranque do compressor maior + corrente do compressor a 75% da carga máxima + corrente das ventoinhas							
	A corrente nominal em modo de arrefecimento é referida nas seguintes condições: evaporador 12°C/7°C; ambiente 35°C; compressores + corrente das ventoinhas.							
	A corrente máxima activa é baseada na corrente máxima absorvida pelo compressor no seu invólucro e na corrente máxima absorvida pelas ventoinhas							
	A corrente máxima da unidade para os tamanhos dos fios é baseada na tensão mínima permitida							
	Corrente máxima para tamanho dos fios: (amperagem dos compressores com carga total + corrente das ventoinhas) x 1,1.							

Tabela 17 - Dados Eléctricos EWAD 100E ÷ 180E SL

Dimensão da unidade				100	120	130	160	180
Fonte de alimentação	Fase		---	3	3	3	3	3
	Frequência		Hz	50	50	50	50	50
	Tensão		V	400	400	400	400	400
	Tolerância de tensão	Mínimo	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Máximo	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Unidade	Corrente de arranque máxima		A	156	156	203	213	298
	Corrente nominal activa em arrefecimento		A	67	82	91	113	118
	Corrente máxima activa		A	81	97	112	132	149
	Corrente máxima para tamanho dos fios		A	89	107	123	146	164
Ventoinhas	Corrente nominal activa em arrefecimento		A	5.2	5.2	7.8	7.8	10.4
Compressor	Fase		N.º	3	3	3	3	3
	Tensão		V	400	400	400	400	400
	Tolerância de tensão	Mínimo	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Máximo	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Corrente máxima activa		A	80	96	107	121	145
	Método de arranque		---	Tipo ípsilon - delta (Y – Δ)				
Notas	Tolerância de tensão permitida ± 10%. Desequilíbrio de tensão entre fases menor que ± 3%.							
	Corrente de arranque máxima: corrente de arranque do compressor maior + corrente do compressor a 75% da carga máxima + corrente das ventoinhas							
	A corrente nominal em modo de arrefecimento é referida nas seguintes condições: evaporador 12°C/7°C; ambiente 35°C; compressores + corrente das ventoinhas.							
	A corrente máxima activa é baseada na corrente máxima absorvida pelo compressor no seu invólucro e na corrente máxima absorvida pelas ventoinhas							
	A corrente máxima da unidade para os tamanhos dos fios é baseada na tensão mínima permitida							
	Corrente máxima para tamanho dos fios: (amperagem dos compressores com carga total + corrente das ventoinhas) x 1,1.							

Tabela 18 - Dados Eléctricos EWAD 210E ÷ 400E-SL

Dimensão da unidade				210	250	300	350	400
Fonte de alimentação	Fase		---	3	3	3	3	3
	Frequência		Hz	50	50	50	50	50
	Tensão		V	400	400	400	400	400
	Tolerância de tensão	Mínimo	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Máximo	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Unidade	Corrente de arranque máxima		A	298	395	425	425	425
	Corrente nominal activa em arrefecimento		A	124	144	184	223	248
	Corrente máxima activa		A	155	185	224	270	281
	Corrente máxima para tamanho dos fios		A	170	204	246	297	309
Ventoinhas	Corrente nominal activa em arrefecimento		A	10.4	15.6	15.6	15.6	15.6
Compressor	Fase		N.º	3	3	3	3	3
	Tensão		V	400	400	400	400	400
	Tolerância de tensão	Mínimo	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Máximo	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Corrente máxima activa		A	145	171	224	264	264
	Método de arranque		---	Tipo ípsilon - delta (Y – Δ)				
Notas	Tolerância de tensão permitida ± 10%. Desequilíbrio de tensão entre fases menor que ± 3%.							
	Corrente de arranque máxima: corrente de arranque do compressor maior + corrente do compressor a 75% da carga máxima + corrente das ventoinhas							
	A corrente nominal em modo de arrefecimento é referida nas seguintes condições: evaporador 12°C/7°C; ambiente 35°C; compressores + corrente das ventoinhas.							
	A corrente máxima activa é baseada na corrente máxima absorvida pelo compressor no seu invólucro e na corrente máxima absorvida pelas ventoinhas							
	A corrente máxima da unidade para os tamanhos dos fios é baseada na tensão mínima permitida							
	Corrente máxima para tamanho dos fios: (amperagem dos compressores com carga total + corrente das ventoinhas) x 1,1.							

Tabela 19 - Dados Eléctricos ERAD 120E ÷ 220E-SS

Dimensão da unidade				120	140	170	200	220
Fonte de alimentação	Fase		---	3	3	3	3	3
	Frequência		Hz	50	50	50	50	50
	Tensão		V	400	400	400	400	400
	Tolerância de tensão	Mínimo	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Máximo	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Unidade	Corrente de arranque máxima		A	159	159	207	207	304
	Corrente nominal activa em arrefecimento		A	72	87	98	110	127
	Corrente máxima activa		A	88	104	119	133	161
	Corrente máxima para tamanho dos fios		A	97	114	131	146	177
Ventoinhas	Corrente nominal activa em arrefecimento		A	8	8	12	12	16
Compressor	Fase		N.º	3	3	3	3	3
	Tensão		V	400	400	400	400	400
	Tolerância de tensão	Mínimo	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Máximo	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Corrente máxima activa		A	80	96	107	121	145
	Método de arranque		---	Tipo ípsilon - delta (Y – Δ)				
Notas	Tolerância de tensão permitida ± 10%. Desequilíbrio de tensão entre fases menor que ± 3%.							
	Corrente de arranque máxima: corrente de arranque do compressor maior + corrente das ventoinhas							
	A corrente nominal em modo de arrefecimento é referida nas seguintes condições: SST 7°C; ambiente 35°C; corrente dos compressores + ventoinhas.							
	A corrente máxima activa é baseada na corrente máxima absorvida pelo compressor no seu invólucro e na corrente máxima absorvida pelas ventoinhas							
	A corrente máxima da unidade para os tamanhos dos fios é baseada na tensão mínima permitida							
	Corrente máxima para tamanho dos fios: (amperagem dos compressores com carga total + corrente das ventoinhas) x 1,1.							

Tabela 20 - Dados Eléctricos ERAD 250E ÷ 490E-SS

Dimensão da unidade				250	310	370	440	490
Fonte de alimentação	Fase		---	3	3	3	3	3
	Frequência		Hz	50	50	50	50	50
	Tensão		V	400	400	400	400	400
	Tolerância de tensão	Mínimo	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Máximo	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Unidade	Corrente de arranque máxima		A	304	354	434	434	434
	Corrente nominal activa em arrefecimento		A	131	156	203	243	265
	Corrente máxima activa		A	161	195	248	288	288
	Corrente máxima para tamanho dos fios		A	177	215	273	317	317
Ventoinhas	Corrente nominal activa em arrefecimento		A	16	24	24	24	24
Compressor	Fase		N.º	3	3	3	3	3
	Tensão		V	400	400	400	400	400
	Tolerância de tensão	Mínimo	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Máximo	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Corrente máxima activa		A	145	171	224	264	264
	Método de arranque		---	Tipo ípsilon - delta (Y – Δ)				
Notas	Tolerância de tensão permitida ± 10%. Desequilíbrio de tensão entre fases menor que ± 3%.							
	Corrente de arranque máxima: corrente de arranque do compressor maior + corrente do compressor a 75% da carga máxima + corrente das ventoinhas							
	A corrente nominal em modo de arrefecimento é referida nas seguintes condições: evaporador 12°C/7°C; ambiente 35°C; compressores + corrente das ventoinhas.							
	A corrente máxima activa é baseada na corrente máxima absorvida pelo compressor no seu invólucro e na corrente máxima absorvida pelas ventoinhas							
	A corrente máxima da unidade para os tamanhos dos fios é baseada na tensão mínima permitida							
	Corrente máxima para tamanho dos fios: (amperagem dos compressores com carga total + corrente das ventoinhas) x 1,1.							

Tabela 21 - Dados Eléctricos ERAD 120E ÷ 210E-SL

Dimensão da unidade				120	140	160	190	210
Fonte de alimentação	Fase		---	3	3	3	3	3
	Frequência		Hz	50	50	50	50	50
	Tensão		V	400	400	400	400	400
	Tolerância de tensão	Mínimo	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Máximo	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Unidade	Corrente de arranque máxima		A	156	156	203	203	298
	Corrente nominal activa em arrefecimento		A	73	90	98	111	127
	Corrente máxima activa		A	85	101	115	129	155
	Corrente máxima para tamanho dos fios		A	94	111	126	142	171
Ventoinhas	Corrente nominal activa em arrefecimento		A	5.2	5.2	7.8	7.8	10.4
Compressor	Fase		N.º	3	3	3	3	3
	Tensão		V	400	400	400	400	400
	Tolerância de tensão	Mínimo	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Máximo	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Corrente máxima activa		A	80	96	107	121	145
	Método de arranque		---	Tipo ípsilon - delta (Y – Δ)				
Notas	Tolerância de tensão permitida ± 10%. Desequilíbrio de tensão entre fases menor que ± 3%.							
	Corrente de arranque máxima: corrente de arranque do compressor maior + corrente do compressor a 75% da carga máxima + corrente das ventoinhas							
	A corrente nominal em modo de arrefecimento é referida nas seguintes condições: evaporador 12°C/7°C; ambiente 35°C; compressores + corrente das ventoinhas.							
	A corrente máxima activa é baseada na corrente máxima absorvida pelo compressor no seu invólucro e na corrente máxima absorvida pelas ventoinhas							
	A corrente máxima da unidade para os tamanhos dos fios é baseada na tensão mínima permitida							
	Corrente máxima para tamanho dos fios: (amperagem dos compressores com carga total + corrente das ventoinhas) x 1,1.							

Tabela 22 - Dados Eléctricos ERAD 240E ÷ 460E-SL

Dimensão da unidade				240	300	350	410	460
Fonte de alimentação	Fase		---	3	3	3	3	3
	Frequência		Hz	50	50	50	50	50
	Tensão		V	400	400	400	400	400
	Tolerância de tensão	Mínimo	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Máximo	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Unidade	Corrente de arranque máxima		A	298	346	426	426	426
	Corrente nominal activa em arrefecimento		A	133	154	203	248	274
	Corrente máxima activa		A	155	187	240	280	280
	Corrente máxima para tamanho dos fios		A	171	205	264	308	308
Ventoinhas	Corrente nominal activa em arrefecimento		A	10.4	15.6	15.6	15.6	15.6
Compressor	Fase		N.º	3	3	3	3	3
	Tensão		V	400	400	400	400	400
	Tolerância de tensão	Mínimo	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Máximo	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Corrente máxima activa		A	145	171	224	264	264
	Método de arranque		---	Tipo ípsilon - delta (Y – Δ)				
Notas	Tolerância de tensão permitida ± 10%. Desequilíbrio de tensão entre fases menor que ± 3%.							
	Corrente de arranque máxima: corrente de arranque do compressor maior + corrente do compressor a 75% da carga máxima + corrente das ventoinhas							
	A corrente nominal em modo de arrefecimento é referida nas seguintes condições: evaporador 12°C/7°C; ambiente 35°C; compressores + corrente das ventoinhas.							
	A corrente máxima activa é baseada na corrente máxima absorvida pelo compressor no seu invólucro e na corrente máxima absorvida pelas ventoinhas							
	A corrente máxima da unidade para os tamanhos dos fios é baseada na tensão mínima permitida							
	Corrente máxima para tamanho dos fios: (amperagem dos compressores com carga total + corrente das ventoinhas) x 1,1.							

Componentes eléctricos

Todas as ligações de alimentação e interface eléctrico encontram-se especificadas no diagrama de ligações que é enviado com a máquina.
O instalador tem de fornecer os seguintes componentes:

- Cabos de fornecimento de alimentação (conduta dedicada)
- Cabos de interligação e interface (conduta dedicada)
- Dispositivos adequados de protecção de linha (fusíveis ou disjuntores, consulte os dados eléctricos).

Ligação do circuito principal

É instalado um interruptor de desconexão na fábrica para isolar electricamente a unidade quando é desligada. A protecção contra sobrecarga e curto-circuito do compressor é realizada por fusíveis instalados no painel eléctrico.
É necessária uma sequência fase adequada para a unidade relativamente ao funcionamento da unidade. Todas as ligações do lado da linha têm de estar em conformidade com os regulamentos locais e têm de ser feitas apenas com fio de cobre e bornes de cobre. A tabela que se segue é apenas uma referência para o dimensionamento de dispositivos de protecção e ligações.

⚠ CUIDADO

Em instalações com cabos de fornecimento eléctrico com um comprimento superior a 50 metros, as uniões indutivas fase-a-fase e fase-a-terra geram fenómenos significativos, nomeadamente:

- desequilíbrio das correntes fase
- queda excessiva de tensão

Para limitar estes fenómenos, é boa prática dispor os fios fase simetricamente, conforme se descreve na figura.

Figura 17 - Instalação de cabos de fornecimento eléctrico compridos

Tabela 23 - Fusíveis recomendados e tamanho dos fios de campo
EWAD 100E ÷ 410E-SS

Modelo	EWAD 100E-SS	EWAD 120E-SS	EWAD 140E-SS	EWAD 160E-SS	EWAD 180E-SS
Tamanho do interruptor de desconexão	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Classificação de curto-circuito (nota 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Fusíveis recomendados	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Tamanho mínimo recomendado do fio (nota 2)	70 mm2	95 mm2	95 mm2	120 mm2	120 mm2
Tamanho máximo do fio (nota 3)	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2

Modelo	EWAD 210E-SS	EWAD 260E-SS	EWAD 310E-SS	EWAD 360E-SS	EWAD 410E-SS
Tamanho do interruptor de desconexão	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Classificação de curto-circuito (nota 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Fusíveis recomendados	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Tamanho mínimo recomendado do fio (nota 2)	120 mm2	150 mm2	2x95 mm2	2x95 mm2	2x120 mm2
Tamanho máximo do fio (nota 3)	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2

Nota 1:
As classificações de corrente de curto-circuito referem-se a uma duração de curto-circuito de 0,25 s
Nota 2:
O tamanho correcto do fio têm de ter em consideração a temperatura ambiente real da instalação e do dispositivo de protecção instalado no local. A recomendação do tamanho do fio é feita de acordo com a norma EN60204-1 – Tabela 6.E partindo dos seguintes princípios:

- Dispositivos de protecção recomendados (fusíveis)
- Condutores de cobre entrançados de PVC 70°C
- 40°C temperatura ambiente

O tamanho do fio varia consoante as mudanças das condições de instalação e funcionamento dos valores supra mencionados. A queda de tensão do ponto de fornecimento até à carga não pode exceder 5% da tensão nominal em condições normais de funcionamento. Para cumprir este requisito, pode ser necessário usar condutores com uma área transversal maior do que o valor mínimo indicado na tabela acima.
Nota 3:
O tamanho máximo do fio é o máximo permitido pelos terminais do interruptor de desconexão. Se for necessário um condutor maior, contacte a fábrica para pedir bornes especiais.

EWAD 100E ÷ 400E-SL

Modelo	EWAD 100E-SL	EWAD 120E-SL	EWAD 130E-SL	EWAD 160E-SS	EWAD 180E-SL
Tamanho do interruptor de desconexão	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Classificação de curto-circuito (nota 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Fusíveis recomendados	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Tamanho mínimo recomendado do fio (nota 2)	70 mm2	95 mm2	95 mm2	120 mm2	120 mm2
Tamanho máximo do fio (nota 3)	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2

Modelo	EWAD 210E-SL	EWAD 250E-SL	EWAD 300E-SL	EWAD 350E-SL	EWAD 400E-SL
Tamanho do interruptor de desconexão	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Classificação de curto-circuito (nota 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Fusíveis recomendados	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Tamanho mínimo recomendado do fio (nota 2)	120 mm2	150 mm2	2x95 mm2	2x95 mm2	2x120 mm2
Tamanho máximo do fio (nota 3)	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2

Nota 1:
As classificações de corrente de curto-circuito referem-se a uma duração de curto-circuito de 0,25 s
Nota 2:
O tamanho correcto do fio têm de ter em consideração a temperatura ambiente real da instalação e do dispositivo de protecção instalado no local. A recomendação do tamanho do fio é feita de acordo com a norma EN60204-1 – Tabela 6.E partindo dos seguintes princípios:

- Dispositivos de protecção recomendados (fusíveis)
- Condutores de cobre entrançados de PVC 70°C
- 40°C temperatura ambiente

O tamanho do fio varia consoante as mudanças das condições de instalação e funcionamento dos valores supra mencionados. A queda de tensão do ponto de fornecimento até à carga não pode exceder 5% da tensão nominal em condições normais de funcionamento. Para cumprir este requisito, pode ser necessário usar condutores com uma área transversal maior do que o valor mínimo indicado na tabela acima.
Nota 3:
O tamanho máximo do fio é o máximo permitido pelos terminais do interruptor de desconexão. Se for necessário um condutor maior, contacte a fábrica para pedir bornes especiais.

ERAD 120E ÷ 490E-SS

Modelo	ERAD 120E-SS	ERAD 140E-SS	ERAD 170E-SS	ERAD 200E-SS	ERAD 220E-SS
Tamanho do interruptor de desconexão	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Classificação de curto-circuito (nota 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Fusíveis recomendados	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Tamanho mínimo recomendado do fio (nota 2)	70 mm2	95 mm2	95 mm2	120 mm2	120 mm2
Tamanho máximo do fio (nota 3)	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2

Modelo	ERAD 250E-SS	ERAD 310E-SS	ERAD 370E-SS	ERAD 440E-SS	ERAD 490E-SS
Tamanho do interruptor de desconexão	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Classificação de curto-circuito (nota 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Fusíveis recomendados	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Tamanho mínimo recomendado do fio (nota 2)	120 mm2	150 mm2	2x95 mm2	2x95 mm2	2x120 mm2
Tamanho máximo do fio (nota 3)	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2

Nota 1:
As classificações de corrente de curto-circuito referem-se a uma duração de curto-circuito de 0,25 s
Nota 2:
O tamanho correcto do fio têm de ter em consideração a temperatura ambiente real da instalação e do dispositivo de protecção instalado no local. A recomendação do tamanho do fio é feita de acordo com a norma EN60204-1 – Tabela 6.E partindo dos seguintes princípios:

- Dispositivos de protecção recomendados (fusíveis)
- Condutores de cobre entrançados de PVC 70°C
- 40°C temperatura ambiente

O tamanho do fio varia consoante as mudanças das condições de instalação e funcionamento dos valores supra mencionados. A queda de tensão do ponto de fornecimento até à carga não pode exceder 5% da tensão nominal em condições normais de funcionamento. Para cumprir este requisito, pode ser necessário usar condutores com uma área transversal maior do que o valor mínimo indicado na tabela acima.
Nota 3:
O tamanho máximo do fio é o máximo permitido pelos terminais do interruptor de desconexão. Se for necessário um condutor maior, contacte a fábrica para pedir bornes especiais.

ERAD 120E ÷ 460E-SL

Modelo	ERAD 120E-SL	ERAD 140E-SL	ERAD 160E-SL	ERAD 190E-SL	ERAD 210E-SL
Tamanho do interruptor de desconexão	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Classificação de curto-circuito (nota 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Fusíveis recomendados	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Tamanho mínimo recomendado do fio (nota 2)	70 mm2	95 mm2	95 mm2	120 mm2	120 mm2
Tamanho máximo do fio (nota 3)	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2

Modelo	ERAD 240E-SL	ERAD 300E-SL	ERAD 350E-SL	ERAD 410E-SL	ERAD 460E-SL
Tamanho do interruptor de desconexão	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Classificação de curto-circuito (nota 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Fusíveis recomendados	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Tamanho mínimo recomendado do fio (nota 2)	120 mm2	150 mm2	2x95 mm2	2x95 mm2	2x120 mm2
Tamanho máximo do fio (nota 3)	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2

Nota 1:
As classificações de corrente de curto-circuito referem-se a uma duração de curto-circuito de 0,25 s
Nota 2:
O tamanho correcto do fio têm de ter em consideração a temperatura ambiente real da instalação e do dispositivo de protecção instalado no local. A recomendação do tamanho do fio é feita de acordo com a norma EN60204-1 – Tabela 6.E partindo dos seguintes princípios:

- Dispositivos de protecção recomendados (fusíveis)
- Condutores de cobre entrançados de PVC 70°C
- 40°C temperatura ambiente

O tamanho do fio varia consoante as mudanças das condições de instalação e funcionamento dos valores supra mencionados. A queda de tensão do ponto de fornecimento até à carga não pode exceder 5% da tensão nominal em condições normais de funcionamento. Para cumprir este requisito, pode ser necessário usar condutores com uma área transversal maior do que o valor mínimo indicado na tabela acima.
Nota 3:
O tamanho máximo do fio é o máximo permitido pelos terminais do interruptor de desconexão. Se for necessário um condutor maior, contacte a fábrica para pedir bornes especiais.

Ligue os cabos de alimentação eléctrica aos terminais do interruptor de desconexão principal situado na placa de terminais da máquina. O painel de acesso deve ter um buraco de diâmetro apropriado para o cabo usado e para o conector do cabo. Também pode ser usado um tubo condutor flexível com os três fases eléctricos mais terra.
Em todo o caso, há que garantir a protecção absoluta contra a entrada de água através do ponto de ligação.

Ligações do circuito de controlo

O circuito de controlo da unidade foi concebido para uma alimentação de 115V. A alimentação de controlo é fornecida a partir de um transformador ligado na fábrica situado no painel eléctrico. Por isso, não são precisas mais ligações.
Contudo, está disponível uma placa de terminais de cliente para ligações de entrada/saída de campo (ver Figura 18), para permitir o controlo remoto da unidade.

Aquecedores eléctricos

As unidades EWAD E-SS/SL têm um aquecedor eléctrico anti-congelamento que está instalado directamente no evaporador. Cada circuito tem um aquecedor eléctrico instalado no compressor, cujo objectivo é manter o óleo quente e evitar a migração de refrigerante no interior. É claro que o funcionamento dos aquecedores eléctricos só é garantido se existir uma fonte de alimentação constante. Se não for possível manter a máquina ligada quando está inactiva durante o Inverno, recorra a pelo menos dois dos procedimentos descritos na secção "Instalação - Mecânica" em "Protecção anti-congelamento do evaporador e permutadores de recuperação".
Se for solicitado um tanque de acumulação separado (opcional), o seu aquecedor eléctrico anti-congelamento tem de ter uma fonte de alimentação separada.

Alimentação eléctrica para as bombas

Mediante pedido, pode ser instalado um kit nas unidades EWAD E-SS/SL para o bombeamento totalmente cablado e controlado por processador. Não é necessário um controlo adicional neste caso.

Tabela 24 - Dados eléctricos das bombas opcionais

Modelo da unidade		Potência do motor (KW)		Requisito de corrente do motor (A)	
		Face baixa	Face alta	Face baixa	Face alta
ST/LN	EWAD 100E ÷140E-SS EWAD 100E ÷130E-SL	1.5	2.2	3.5	5.0
	EWAD 160E ÷ 210E-SS EWAD 160E ÷ 210E-SL	2.2	3.0	5.0	6.0
	EWAD 260E-SS EWAD 250E-SL	3.0	5.5	6.0	10.1
	EWAD 310E ÷ 410E-SS EWAD 300E ÷ 400E-SL	4.0	5.5	8.1	10.1

Se a instalação usar bombas externas à máquina (não fornecidas com a unidade), tem de ser previsto um disjuntor termo-magnético e um contactor de controlo no cabo de fornecimento de energia de cada bomba.

Controlo da bomba de água – Ligação eléctrica

No caso de bombas de água externas, o controlo é feito pelo microprocessador na placa da unidade. Contudo, é necessário uma ligação de campo mínima para o cliente. Ligue a bobina do contactor da bomba aos terminais 527, 528 (bomba #1) e 530, 531 (bomba #2) da placa de terminais do cliente MC115 e ligue-a em série a uma fonte de alimentação externa. Verifique se a tensão da bobina corresponde à tensão de alimentação.
A porta de saída digital do microprocessador usada no controlo da bomba de água tem a seguinte capacidade de comutação:
Tensão máxima: 250 Vca
Corrente máxima: 2 A Resistiva - 2 A Indutiva
Norma de referência: EN 60730-1
É boa prática instalar um contacto seco de estado da bomba no disjuntor da bomba e ligá-lo em série a um fluxóstato.

Relés de alarme – Ligação eléctrica

A unidade tem uma saída digital de contacto seco que muda de estado sempre que ocorre um alarme num dos circuitos de refrigerante. Ligue os terminais 525, 526 da placa de terminais MC115 a um alarme sonoro e visual externo ou ao BMS, para monitorizar o seu funcionamento.

Controlo remoto ligar/desligar da unidade – Ligação eléctrica

A máquina tem uma entrada digital (terminais 703,745 da placa de terminais MC24) que permite o controlo remoto com um contacto seco externo. A esta entrada podem ser ligados um temporizador de arranque, um disjuntor ou um BMS. Depois de fechar o contacto, o microprocessador inicia a sequência de arranque ligando, em primeiro lugar, a primeira bomba e depois os compressores. Quando o contacto remoto está aberto, o microprocessador inicia a sequência de encerramento da máquina.

Alarme de dispositivo externo– Ligação eléctrica (Opcional)

Esta função permite que a unidade seja parada a partir de um sinal de alarme externo. Ligue os terminais 883, 884 da placa de terminais MC24 a um contacto seco de um BMS ou a um dispositivo de alarme externo.

Valor prescrito duplo – Ligação eléctrica

A função Double Setpoint (valor prescrito duplo) permite alternar o valor prescrito da unidade entre dois valores definidos anteriormente no controlador da unidade. Um exemplo de uma aplicação típica é produção de gelo durante a noite e funcionamento normal durante o dia. Ligue um interruptor ou temporizador (contacto seco) entre os terminais 703 e 728 da placa de terminais MC24.

Reposição do valor prescrito de água externa – Ligação eléctrica (Opcional)

O valor prescrito local da unidade pode ser definido através de um sinal analógico externo de 4-20 mA. Depois de activar esta função, o microprocessador permite ajustar o valor prescrito a partir do valor definido localmente até uma diferença de 3º C. 4 mA corresponde a uma reposição a 0°C, 20 mA corresponde ao valor prescrito mais a diferença máxima permitida.
O fio do sinal tem de ser ligado directamente aos terminais 886 e 887 da placa de terminais MC24. Recomenda-se um fio blindado e não pode ser disposto na proximidade dos cabos de alimentação, de forma a não induzir interferências no controlador electrónico.

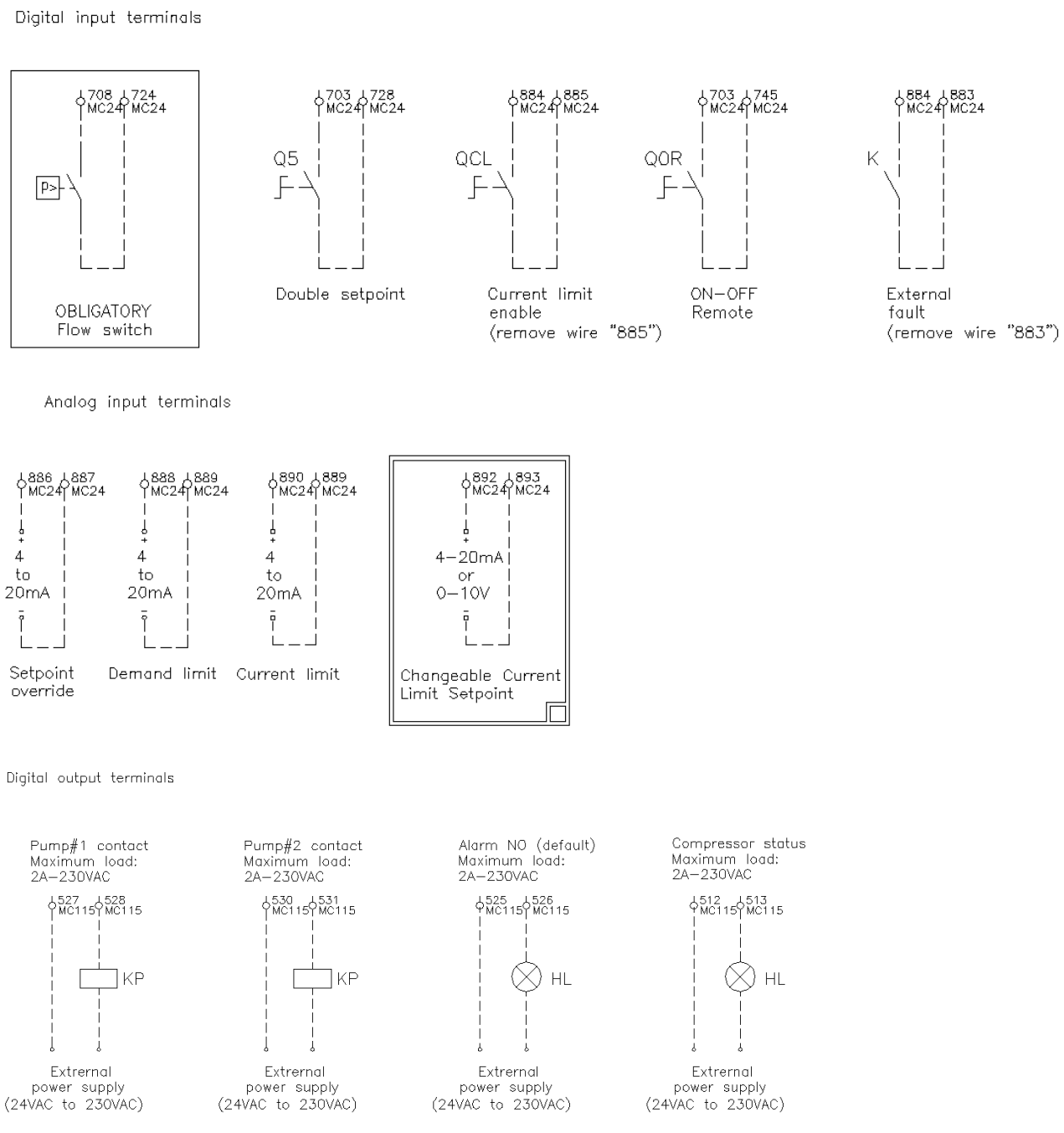
Limitação da unidade – Ligação eléctrica (Opcional)

O microprocessador da unidade permite limitar a capacidade de arrefecimento de acordo com dois conjuntos diferentes de critérios:

- Limite de solicitação: A carga da unidade pode variar através de um sinal externo de 4-20 mA emitido pelo BMS. O fio do sinal tem de ser ligado directamente aos terminais 888 e 889 da placa de terminais MC24. Recomenda-se um fio blindado e não pode ser disposto na proximidade dos cabos de alimentação, de forma a não induzir interferências no controlador electrónico.
- Limite de corrente: A carga da unidade pode variar através de um sinal de 4-20 mA emitido pelo BMS. Neste caso, tem de ser definido um valor máximo de corrente no microprocessador, para que o microprocessador controle a carga do compressor de acordo com o valor de referência e a corrente de feedback medida (é instalado um transformador de corrente dentro do painel). O fio do sinal tem de ser ligado directamente aos terminais 890 e 889 da placa de terminais MC24. Recomenda-se um fio blindado e não pode ser disposto na proximidade dos cabos de alimentação, de forma a não induzir interferências no controlador electrónico. Uma entrada digital permite activar a limitação de corrente quando necessário. Ligue o interruptor de activação ou temporizador (contacto seco) aos terminais 884 e 885 da placa de terminais MC24.

Atenção: as duas opções não podem ser activadas em simultâneo. Ao definir uma função, exclui a outra.

Figura 18 – Diagrama de ligações de campo



Funcionamento

Responsabilidades do operador

É importante que o operador esteja devidamente treinado e esteja familiarizado com o aparelho antes de operar a máquina. Para além de ler este manual, o operador deve estudar o manual de funcionamento do microprocessador e o diagrama de ligações, para entender a sequência de arranque, funcionamento, sequência de encerramento e funcionamento de todos os dispositivos de segurança.
Durante a fase de arranque inicial da máquina, está disponível um técnico autorizado pelo fabricante para responder às perguntas e dar instruções sobre os procedimentos correctos de funcionamento.
O operador é aconselhado a manter um registo dos dados de funcionamento para cada máquina instalada. Também deve ser mantido outro registo de todos os trabalhos de manutenção periódica e actividades de assistência.
Se o operador notar condições de funcionamento anormais ou invulgares, aconselha-se a consultar o serviço técnico autorizado pelo fabricante.

Descrição da máquina

Esta máquina, do tipo condensador refrigerado a ar, é constituída pelos seguintes componentes principais:
- **Compressor**: o compressor avançado de parafuso único da série Fr3100 ou Fr3200 é do tipo semi-hermético e usa gás do evaporador para arrefecer o motor e permitir um funcionamento óptimo em todas as condições de carga previstas. O sistema de lubrificação por injecção de óleo não necessita de uma bomba de óleo, dado que o fluxo é garantido pela diferença de pressão entre o fornecimento e a admissão. Para além de garantir a lubrificação dos rolamentos de esferas, a injecção de óleo sela o parafuso dinamicamente, garantindo desta forma o processo de compressão.
- **Evaporador**: Apenas para EWAD E-SS/SL. Do tipo placa de expansão directa e alta eficácia; o evaporador é de grandes dimensões para garantir uma eficácia óptima em todas as condições de carga.
- **Condensador**: Do tipo com alhetas e tubos internos micro-alheta que se expandem directamente na alheta aberta de alta eficácia. As baterias do condensador são fornecidas com uma secção de sub-arrefecimento que, além de melhorar a eficiência global da máquina, compensa as variações de carga térmica, adaptando a carga de refrigerante para cada condição de funcionamento prevista.
- **Ventilador**: Do tipo axial de alta eficácia. Permite um funcionamento silencioso do sistema, também durante o ajuste.
- **Válvula de expansão**: A máquina padrão tem uma válvula de expansão termostática com um equalizador externo. Como opção, pode ser instalada uma válvula de expansão electrónica que é controlada por um dispositivo electrónico chamado Driver que optimiza o seu funcionamento. O uso da válvula de expansão electrónica é recomendado em caso de funcionamento prolongado com cargas parciais, com temperaturas exteriores muito baixas ou se a máquina está instalada em sistemas de taxa variável de fluxo.

Descrição do ciclo de arrefecimento

▲ ATENÇÃO

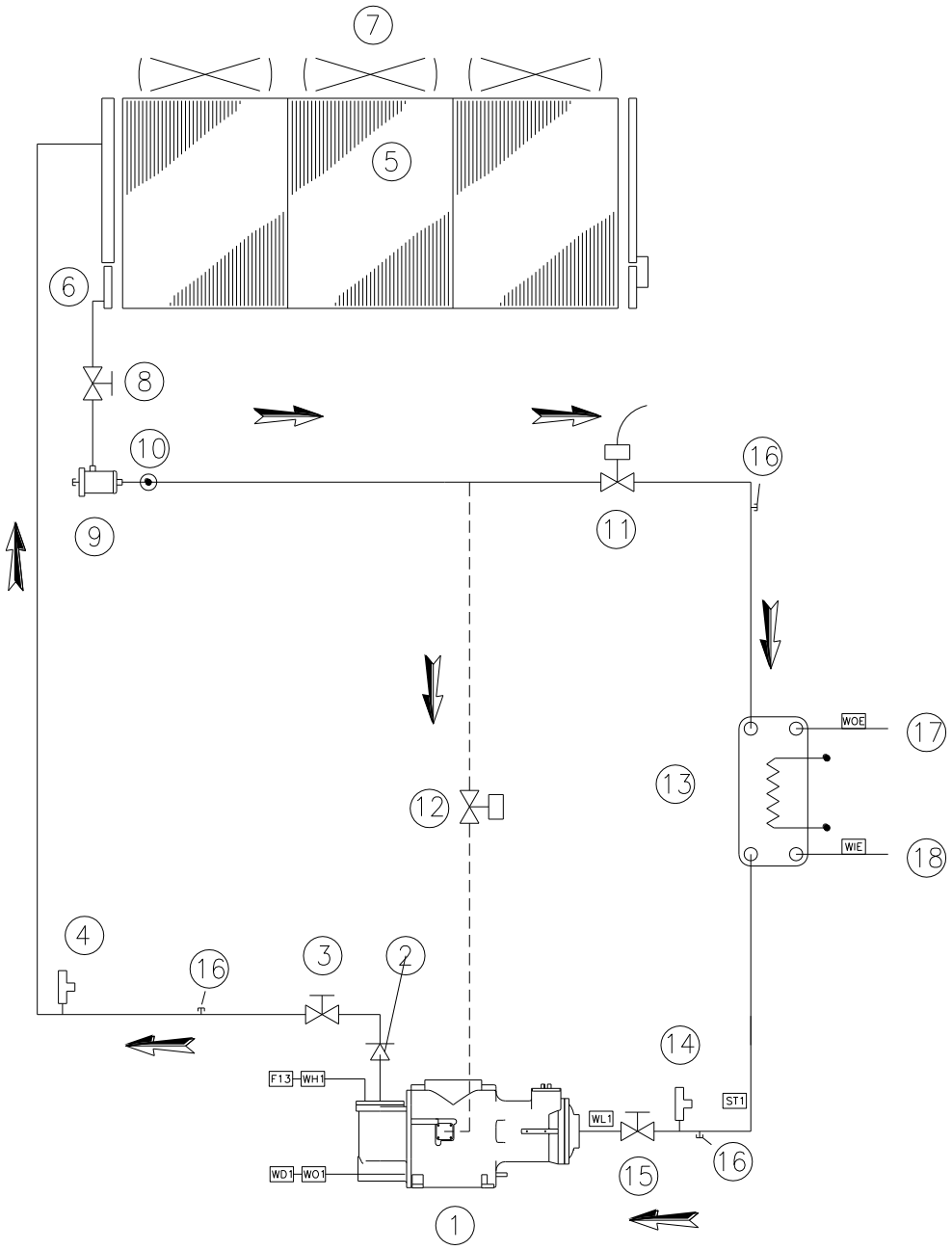
Nos seguintes esquemas, a posição do componente é indicativa.
Em especial, a posição das ligações (ligação de água ou refrigerante à instalação externa) pode ser diferente.
Consulte os esquemas certificados na placa para saber a posição exacta na unidade respectiva.

EWAD E-SS/SL

O gás refrigerante a baixa temperatura do evaporador é admitido no compressor e atravessa o motor eléctrico, arrefecendo-o. É posteriormente comprimido e, durante esta fase, o refrigerante mistura-se com o óleo do separador.
A mistura de óleo-refrigerante de alta pressão é introduzida no separador de óleo, que o separa, e o óleo, devido à diferença de pressão, é enviado de novo para o compressor, enquanto o refrigerante separado do óleo é enviado para o condensador.
Dentro do condensador, o fluido refrigerante é uniformemente distribuído por todos os circuitos da bateria; durante este processo, arrefece depois de sobreaquecer e começa a condensar.
O fluido condensado à temperatura de saturação percorre a secção de sub-arrefecimento, onde recebe mais calor, aumentando a eficácia do ciclo. O calor retirado do fluido durante a fase de des-sobreaquecimento, condensação e sub-arrefecimento passa para o ar de arrefecimento que é expelido a uma temperatura superior.
O fluido sub-arrefecido percorre o filtro de desidratação de alta eficácia e, em seguida, pelo órgão de laminação que inicia o processo de expansão através de uma diminuição de pressão, vaporizando parte do líquido refrigerante.
Depois da expansão, a mistura de líquido-gás de baixa pressão e baixa temperatura, exigindo muito calor, é introduzida no evaporador.

Depois de o líquido-vapor refrigerante ser uniformemente distribuído nos tubos de expansão directa do evaporador, permuta calor com a água a arrefecer, reduzindo assim a sua temperatura, mudando gradualmente de estado até evaporar completamente e sobreaquecer de novo.
Depois de atingir o estado de vapor sobreaquecido, o refrigerante sai do evaporador e é uma vez mais admitido no compressor e reinicia o ciclo.
Nas unidades economizadas, antes da expansão, uma parte do líquido é vertida do condensado sub-arrefecido, expandida até uma pressão intermédia e depois passa por um permutador de calor onde, no outro lado, corre o resto do líquido. Desta forma, o sub-arrefecimento do líquido é aumentado e é produzida uma pequena quantidade de vapor em valor intermédio e injectada na porta do economizador do compressor, aumentando desta forma a eficácia do compressor (reduzindo o super-calor de descarga).

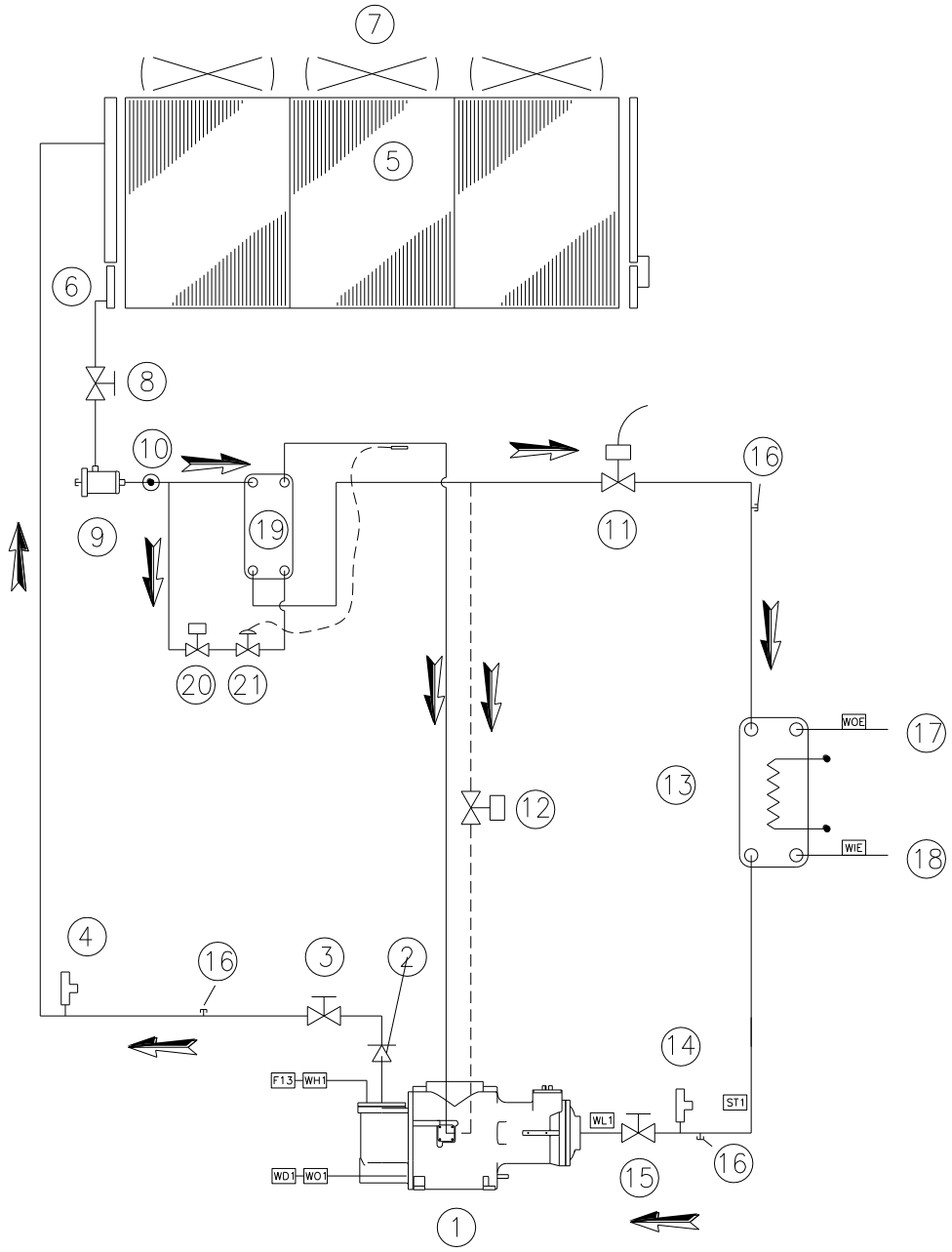
Figura 19 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL
Circuito refrigerante não economizado



1. Compressor de parafuso único
2. Válvula anti-retorno
3. Válvula de corte de descarga do compressor
4. Válvula de segurança de alta pressão (25,5 bar)
5. Serpentina do condensador
6. Secção de sub-arrefecimento embutida
7. Ventilador axial
8. Torneira de isolamento do tubo de líquido
9. Filtro de desidratação
10. Indicador de líquido e humidade
11. Válvula de expansão electrónica
12. Válvula solenóide de injecção de líquido
13. Evaporador de expansão directa
14. Válvula de segurança de baixa pressão (15,5 bar)
15. Válvula de corte de aspiração do compressor
16. Porta de serviço
17. Ligação de saída de água
18. Ligação de entrada de água

ST1 Sonda de temperatura de aspiração
WL1 Transdutor de baixa pressão (-0,5:7,0 bar)
WO1. Transdutor de pressão do óleo (0,0:30,0 bar)
WH1. Transdutor de alta pressão (0,0:30,0 bar)
WD1. Sensor de temperatura de descarga/óleo
F13. Interruptor de pressão de alta pressão (21,0 bar)
WIE. Água a entrar na sonda de temperatura
WOE. Água a sair da sonda de temperatura

Figura 20 - EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL
Circuito de refrigerante economizado



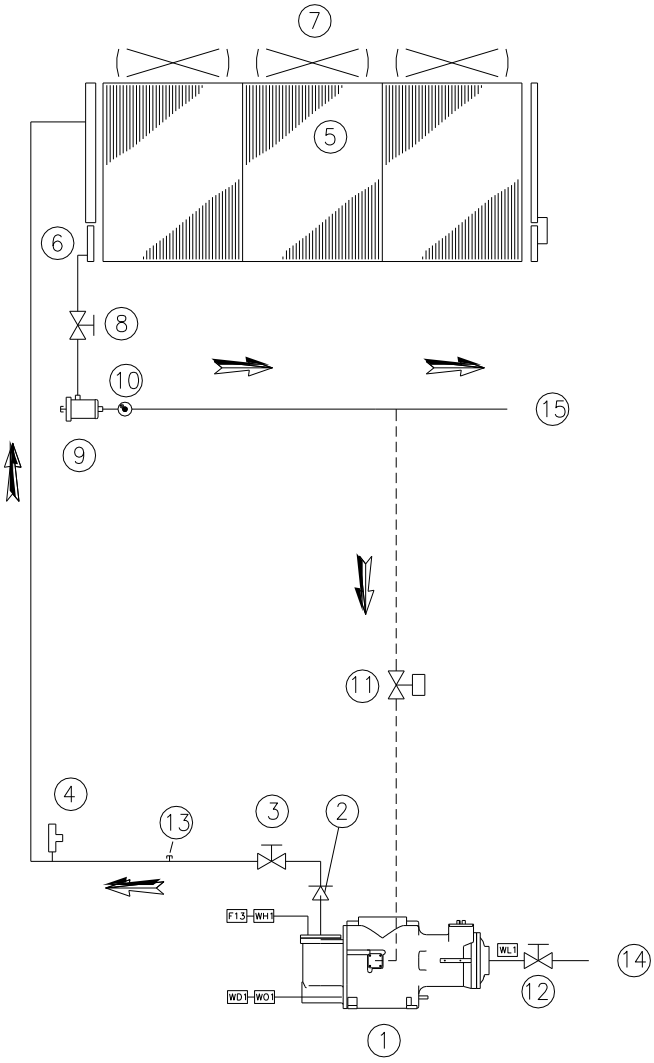
1. Compressor de parafuso único
2. Válvula anti-retorno
3. Válvula de corte de descarga do compressor
4. Válvula de segurança de alta pressão (25,5 bar)
5. Serpentina do condensador
6. Secção de sub-arrefecimento embutida
7. Ventilador axial
8. Torneira de isolamento do tubo de líquido
9. Filtro de desidratação
10. Indicador de líquido e humidade
11. Válvula de expansão electrónica
12. Válvula solenóide de injecção de líquido
13. Evaporador de expansão directa
14. Válvula de segurança de baixa pressão (15,5 bar)
15. Válvula de corte de aspiração do compressor
16. Porta de serviço
17. Ligação de saída de água
18. Ligação de entrada de água
19. Economizador
20. Válvula solenóide do economizador
21. Válvula de expansão termostática do economizador

ST1 Sonda de temperatura de aspiração
WL1 Transdutor de baixa pressão (-0,5:7,0 bar)
WO1. Transdutor de pressão do óleo (0,0:30,0 bar)
WH1. Transdutor de alta pressão (0,0:30,0 bar)
WD1. Sensor de temperatura de descarga/óleo
F13. Interruptor de pressão de alta pressão (21,0 bar)
WIE. Água a entrar na sonda de temperatura
WOE. Água a sair da sonda de temperatura

ERAD E-SS/SL

O ciclo de refrigeração das unidades ERAD E-SS/SL (unidades de condensação) é idêntico ao das EWAD E-SS/SL, só que não têm evaporador, válvula de expansão e válvula de segurança de baixa pressão.
As unidades são concebidas para serem usadas com evaporador externo para arrefecer água ou ar. Normalmente, o uso destina-se, em grande parte, ao evaporador feito à medida para processar o arrefecimento e aplicação da unidade de processamento de ar.
O fluido arrefecido que entra e sai das sondas de temperatura são fornecidas com a unidade e com cabos de 12 m.
A escolha e instalação da válvula de expansão (termostática ou electrónica), bem como o desenho do tubo de aspiração e líquido é da responsabilidade do designer da instalação.
As unidades são fornecidas com cerca de 1 bar de pressão de serviço de azoto.

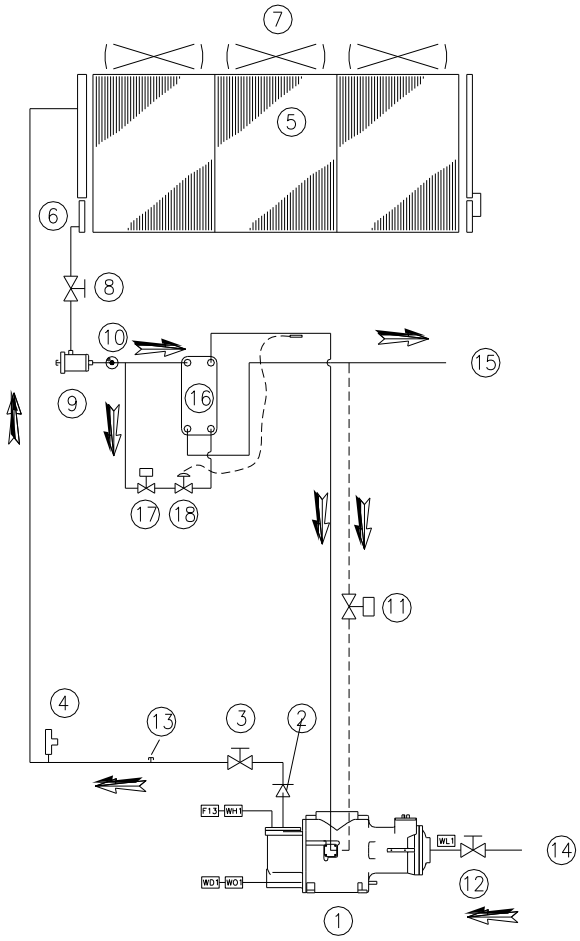
Figura 21 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL
Circuito refrigerante não economizado



1. Compressor de parafuso único
2. Válvula anti-retorno
3. Válvula de corte de descarga do compressor
4. Válvula de segurança de alta pressão (25,5 bar)
5. Serpentina do condensador
6. Secção de sub-arrefecimento embutida
7. Ventilador axial
8. Torneira de isolamento do tubo de líquido
9. Filtro de desidratação
10. Indicador de líquido e humidade
11. Válvula solenóide de injecção de líquido
12. Válvula de corte de aspiração do compressor
13. Porta de serviço
14. Ligação do tubo de aspiração
15. Ligação do tubo de líquido

WL1 Transdutor de baixa pressão (-0,5:7,0 bar)
WO1. Transdutor de pressão do óleo (0,0:30,0 bar)
WH1. Transdutor de alta pressão (0,0:30,0 bar)
WD1. Sensor de temperatura de descarga/óleo
F13. Interruptor de pressão de alta pressão (21,0 bar)
WIE. Fluido arrefecido a entrar na sonda de temperatura
WOE. Fluido arrefecido a sair da sonda de temperatura

Figura 22 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL
Circuito de refrigerante economizado



1. Compressor de parafuso único
2. Válvula anti-retorno
3. Válvula de corte de descarga do compressor
4. Válvula de segurança de alta pressão (25,5 bar)
5. Serpentina do condensador
6. Secção de sub-arrefecimento embutida
7. Ventilador axial
8. Torneira de isolamento do tubo de líquido
9. Filtro de desidratação
10. Indicador de líquido e humidade
11. Válvula solenóide de injecção de líquido
12. Válvula de corte de aspiração do compressor
13. Porta de serviço
14. Ligação do tubo de aspiração
15. Ligação do tubo de líquido
16. Economizador
14. Válvula solenóide do economizador
18. Válvula de expansão termostática do economizador

WL1 Transdutor de baixa pressão (-0,5:7,0 bar)
WO1. Transdutor de pressão do óleo (0,0:30,0 bar)
WH1. Transdutor de alta pressão (0,0:30,0 bar)
WD1. Sensor de temperatura de descarga/óleo
F13. Interruptor de pressão de alta pressão (21,0 bar)
WIE. Fluido arrefecido a entrar na sonda de temperatura
WOE. Fluido arrefecido a sair da sonda de temperatura

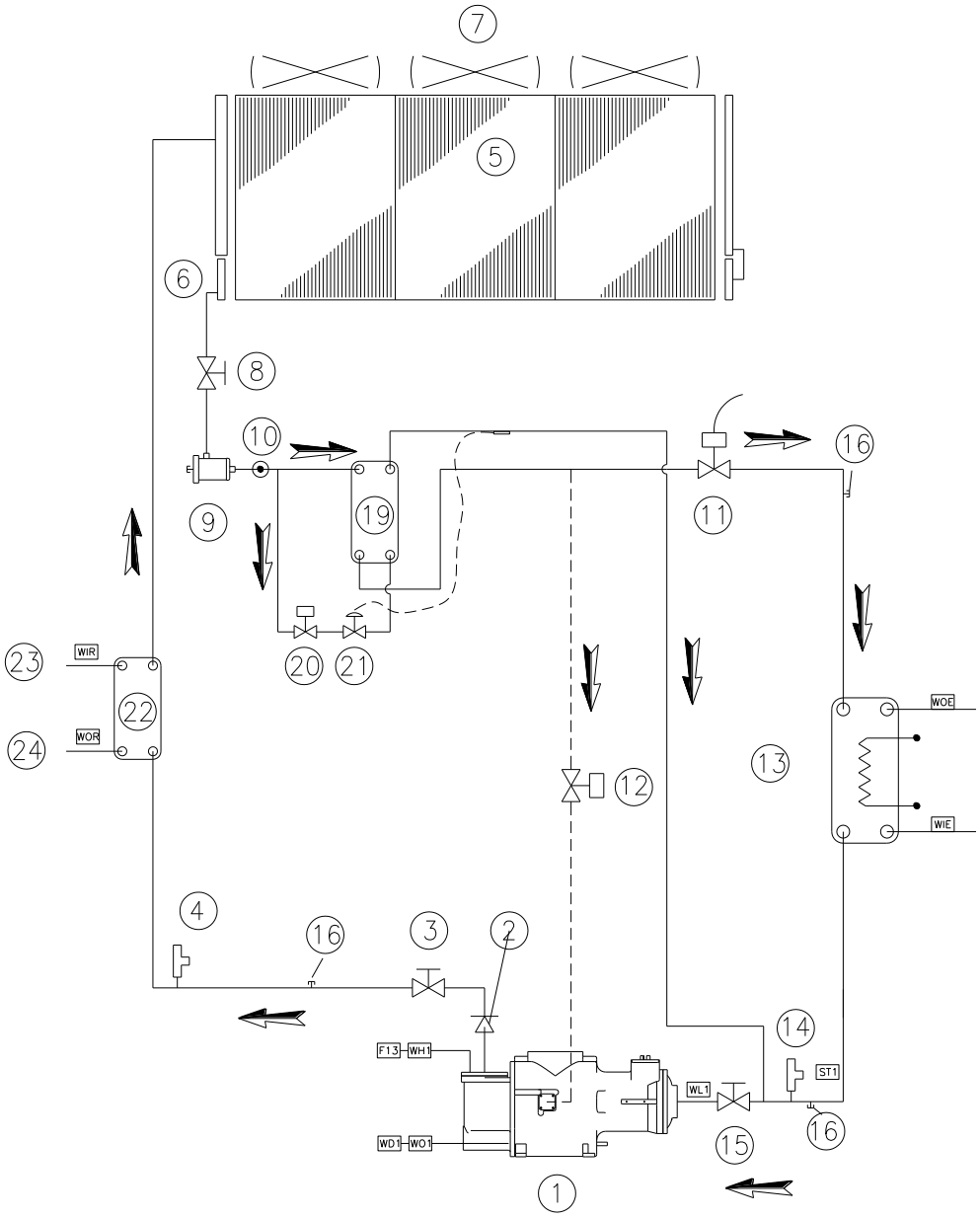
Descrição do ciclo de arrefecimento com recuperador de calor

Com referência ao ciclo de refrigeração padrão (quer para as unidades chiller, quer para as unidades de condensação), o refrigerante a alta pressão que foi separado do óleo, antes de chegar à serpentina do condensador, passa pelo permutador de calor do recuperador, onde dissipa o calor (de des-sobreaquecimento de gás e condensação parcial), aquecendo a água que percorre o permutador. Ao sair do permutador, o fluido refrigerante entra na serpentina do condensador onde é totalmente condensado por ventilação forçada.
Nas unidades não economizadas, é acrescentado um sub-arrefecedor adicional no tubo de líquido, usando a evaporação de uma pequena parte do líquido, retirada do caudal principal do líquido e expandida à pressão de aspiração, para garantir que o refrigerante sub-arrefecido chegue à válvula de expansão.

Controlo do circuito de recuperação parcial e recomendações de instalação

O sistema de recuperação de calor não é gerido nem controlado pela unidade para igualar a solicitação de calor da instalação; a carga da unidade é controlada a partir da solicitação de água fria e o calor não consumido pelo sistema de recuperação é rejeitado na serpentina do condensador.
O instalador deve seguir as seguintes sugestões para obter o melhor desempenho e fiabilidade do sistema:
Instalar um filtro mecânico nas entradas do permutador
Instalar válvulas de seccionamento para excluir o permutador do sistema hidráulico durante períodos de inactividade ou durante a manutenção do sistema.
Instalar uma torneira de descarga para esvaziar o permutador de calor, caso se preveja que a temperatura do ar desça abaixo dos 0º C durante períodos de inactividade da máquina.
Interpor juntas flexíveis anti-vibração na entrada do recuperador de água e tubagem de saída, para manter a transmissão de vibrações, e também o ruído, para o sistema hidráulico o mais baixos possível.
Não carregue as juntas do permutador com o peso da tubagem do recuperador. As juntas hidráulicas dos permutadores não foram projectadas para suportar o seu peso.
Se a temperatura da água de recuperação for inferior à temperatura ambiente, é aconselhável desligar a bomba de água do recuperador 3 minutos depois de desligar o último compressor.

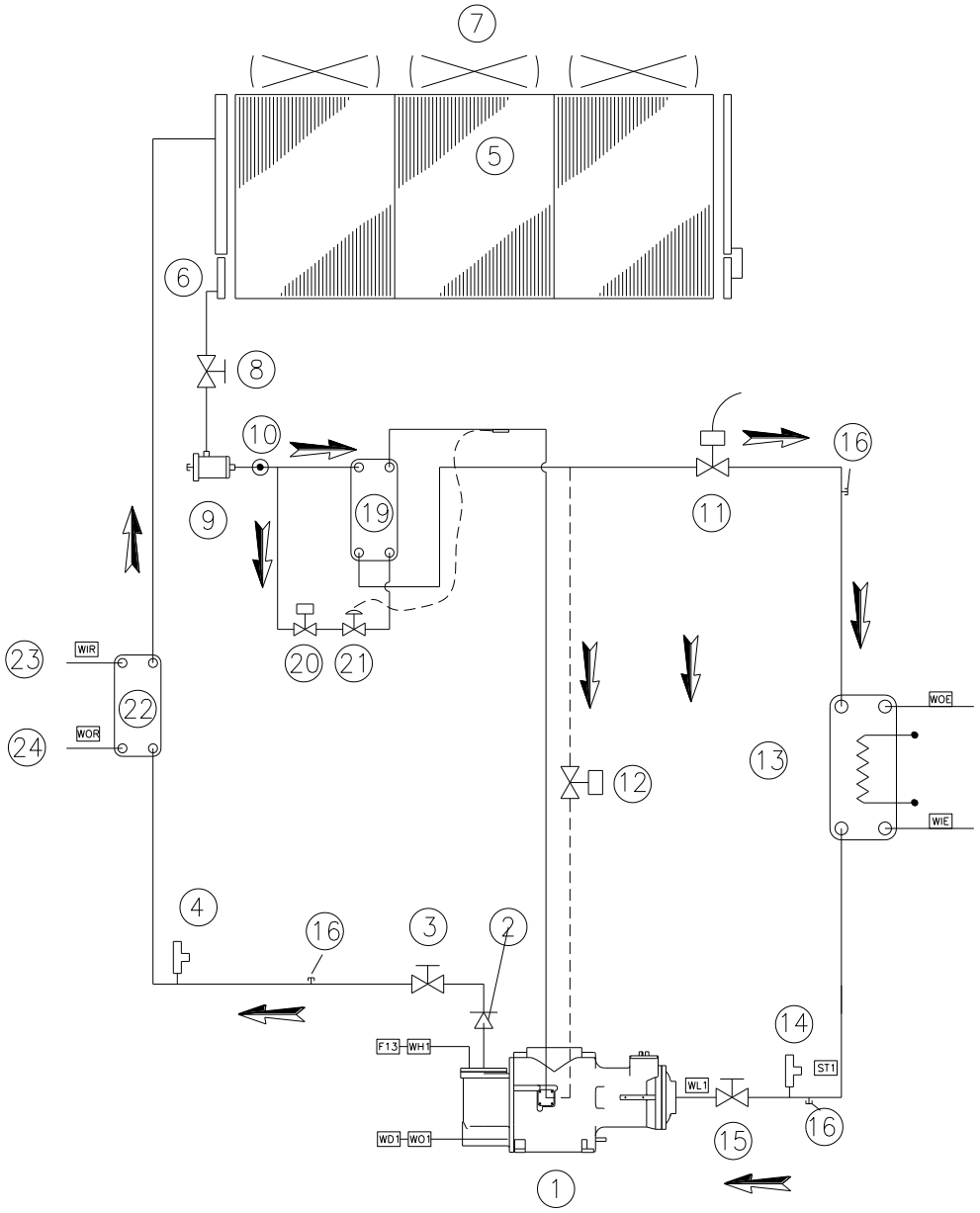
Figura 23 - EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL
Circuito refrigerante do recuperador de calor - Unidades não economizadas



1. Compressor de parafuso único
2. Válvula anti-retorno
3. Válvula de corte de descarga do compressor
4. Válvula de segurança de alta pressão (25,5 bar)
5. Serpentina do condensador
6. Secção de sub-arrefecimento embutida
7. Ventilador axial
8. Torneira de isolamento do tubo de líquido
9. Filtro de desidratação
10. Indicador de líquido e humidade
11. Válvula de expansão electrónica
12. Válvula solenóide de injecção de líquido
13. Evaporador de expansão directa
14. Válvula de segurança de baixa pressão (15,5 bar)
15. Válvula de corte de aspiração do compressor
16. Porta de serviço
17. Ligação de saída de água
18. Ligação de entrada de água
19. Sub-arrefecedor adicional
20. Válvula solenóide adicional do sub-arrefecedor
21. Válvula de expansão termostática adicional do sub-arrefecedor
22. Permutador do recuperador de calor
23. Entrada de água do recuperador de calor
24. Saída de água do recuperador de calor

ST1 Sonda de temperatura de aspiração
WL1 Transdutor de baixa pressão (-0,5:7,0 bar)
WO1. Transdutor de pressão do óleo (0,0:30,0 bar)
WH1. Transdutor de alta pressão (0,0:30,0 bar)
WD1. Sensor de temperatura de descarga/óleo
F13. Interruptor de pressão de alta pressão (21,0 bar)
WIE. Água a entrar na sonda de temperatura
WOE. Água a sair da sonda de temperatura
WIR. Água do recuperador de calor a entrar na sonda de temperatura
WOR. Água do recuperador de calor a sair da sonda de temperatura

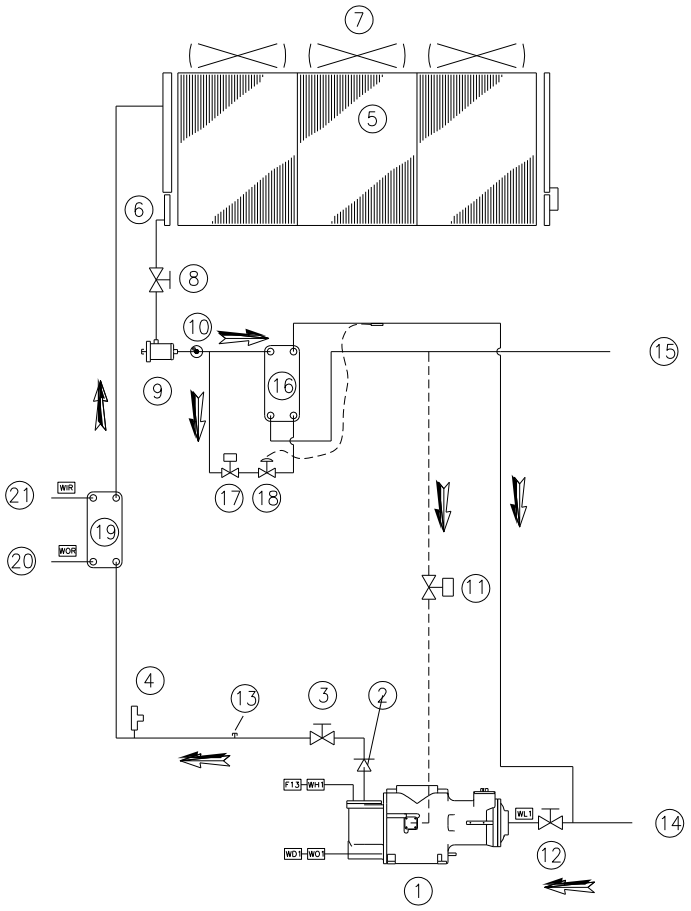
Figura 24 - EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL
Circuito refrigerante do recuperador de calor - Unidades economizadas



1. Compressor de parafuso único
2. Válvula anti-retorno
3. Válvula de corte de descarga do compressor
4. Válvula de segurança de alta pressão (25,5 bar)
5. Serpentina do condensador
6. Secção de sub-arrefecimento embutida
7. Ventilador axial
8. Torneira de isolamento do tubo de líquido
9. Filtro de desidratação
10. Indicador de líquido e humidade
11. Válvula de expansão electrónica
12. Válvula solenóide de injecção de líquido
13. Evaporador de expansão directa
14. Válvula de segurança de baixa pressão (15,5 bar)
15. Válvula de corte de aspiração do compressor
16. Porta de serviço
17. Ligação de saída de água
18. Ligação de entrada de água
19. Economizador
20. Válvula solenóide do economizador
21. Válvula de expansão termostática do economizador
22. Permutador do recuperador de calor
23. Entrada de água do recuperador de calor
24. Saída de água do recuperador de calor

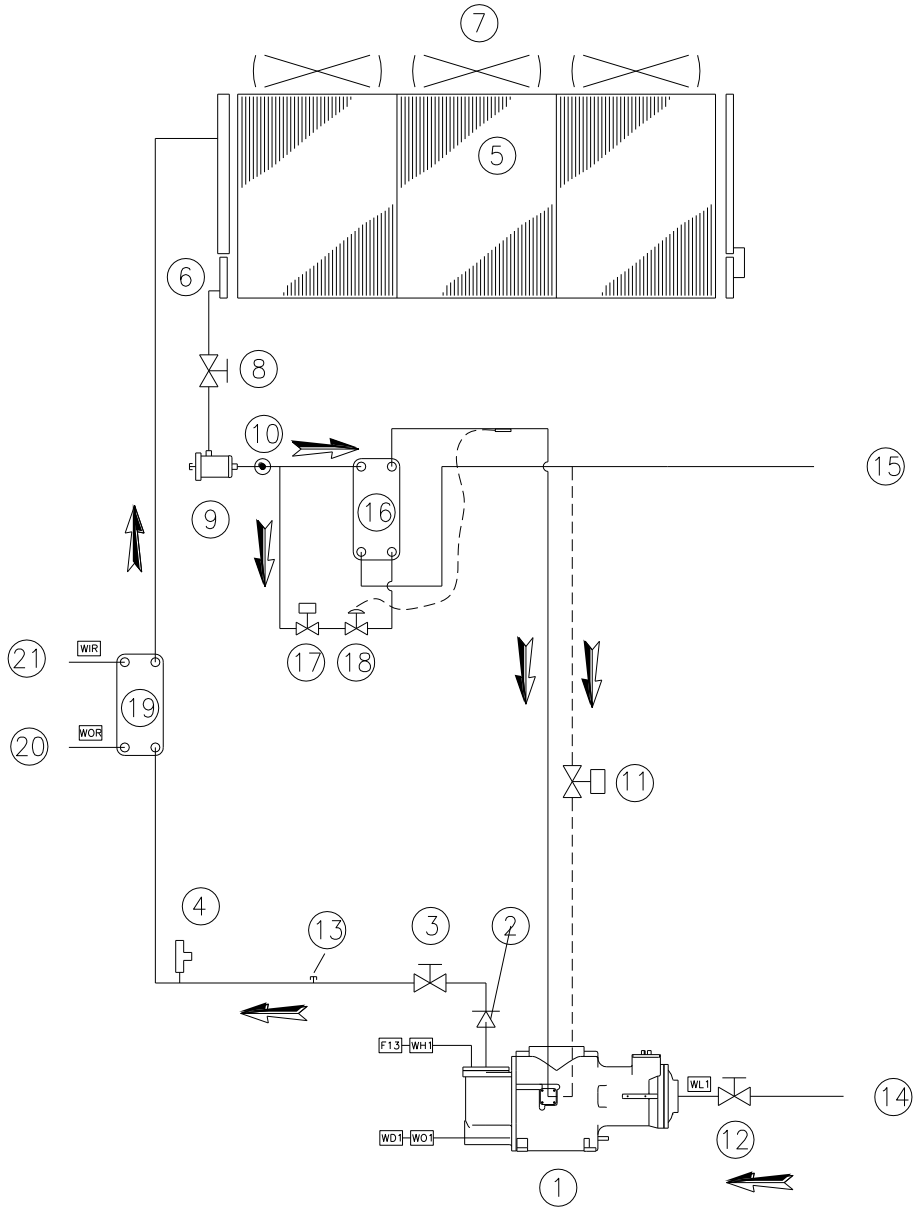
ST1 Sonda de temperatura de aspiração
WL1 Transdutor de baixa pressão (-0,5:7,0 bar)
WO1. Transdutor de pressão do óleo (0,0:30,0 bar)
WH1. Transdutor de alta pressão (0,0:30,0 bar)
WD1. Sensor de temperatura de descarga/óleo
F13. Interruptor de pressão de alta pressão (21,0 bar)
WIE. Água a entrar na sonda de temperatura
WOE. Água a sair da sonda de temperatura
WIR. Água do recuperador de calor a entrar na sonda de temperatura
WOR. Água do recuperador de calor a sair da sonda de temperatura

Figura 25 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL
Circuito refrigerante do recuperador de calor - Unidades não economizadas



1.	Compressor de parafuso único	16.	Sub-arrefecedor adicional
2.	Válvula anti-retorno	17.	Válvula solenóide adicional do sub-arrefecedor
3.	Válvula de corte de descarga do compressor	18.	Válvula de expansão termostática adicional do sub-arrefecedor
4.	Válvula de segurança de alta pressão (25,5 bar)	19.	Permutador do recuperador de calor
5.	Serpentina do condensador	20.	Entrada de água do recuperador de calor
6.	Secção de sub-arrefecimento embutida	21.	Saída de água do recuperador de calor
7.	Ventilador axial	WL1	Transdutor de baixa pressão (-0,5:7,0 bar)
8.	Torneira de isolamento do tubo de líquido	WO1.	Transdutor de pressão do óleo (0,0:30,0 bar)
9.	Filtro de desidratação	WH1.	Transdutor de alta pressão (0,0:30,0 bar)
10.	Indicador de líquido e humidade	WD1.	Sensor de temperatura de descarga/óleo
11.	Válvula solenóide de injecção de líquido	F13.	Interruptor de pressão de alta pressão (21,0 bar)
12.	Válvula de corte de aspiração do compressor	WIE.	Fluido arrefecido a entrar na sonda de temperatura
13.	Porta de serviço	WOE.	Fluido arrefecido a sair da sonda de temperatura
14.	Ligação do tubo de aspiração	WIR.	Água do recuperador de calor a entrar na sonda de temperatura
15.	Ligação do tubo de líquido	WOR.	Água do recuperador de calor a sair da sonda de temperatura

Figura 26 - ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL
Circuito refrigerante do recuperador de calor - Unidades economizadas



1. Compressor de parafuso único
2. Válvula anti-retorno
3. Válvula de corte de descarga do compressor
4. Válvula de segurança de alta pressão (25,5 bar)
5. Serpentina do condensador
6. Secção de sub-arrefecimento embutida
7. Ventilador axial
8. Torneira de isolamento do tubo de líquido
9. Filtro de desidratação
10. Indicador de líquido e humidade
11. Válvula solenóide de injecção de líquido
12. Válvula de corte de aspiração do compressor
13. Porta de serviço
14. Ligação do tubo de aspiração
15. Ligação do tubo de líquido
16. Economizador
17. Válvula solenóide do economizador
18. Válvula de expansão termostática do economizador
19. Permutador do recuperador de calor
20. Entrada de água do recuperador de calor
21. Saída de água do recuperador de calor

WL1 Transdutor de baixa pressão (-0,5:7,0 bar)
WO1. Transdutor de pressão do óleo (0,0:30,0 bar)
WH1. Transdutor de alta pressão (0,0:30,0 bar)
WD1. Sensor de temperatura de descarga/óleo
F13. Interruptor de pressão de alta pressão (21,0 bar)
WIE. Fluido arrefecido a entrar na sonda de temperatura
WOE. Fluido arrefecido a sair da sonda de temperatura
WIR. Água do recuperador de calor a entrar na sonda de temperatura
WOR. Água do recuperador de calor a sair da sonda de temperatura

Compressor

O compressor de parafuso único é do tipo semi-hermético com motor assíncrono trifásico de dois pólos que está directamente acanelado no eixo principal. A admissão de gás do evaporador arrefece o motor eléctrico antes de entrar nas portas de admissão. Dentro do motor eléctrico, há sensores de temperatura totalmente cobertos pelo enrolamento da bobina que monitorizam constantemente a temperatura do motor. Se a temperatura do enrolamento da bobina subir muito (120º C), um aparelho externo especial que está ligado aos sensores e ao controlador eléctrico irá desactivar o respectivo compressor.

Os compressores das unidades EWAD100E÷210E-SS/SL, ERAD120E÷250E-SS, ERAD120E÷240E-SL são Fr3100 e os compressores das unidades EWAD260E÷410E-SS, EWAD250E÷400E-SL e ERAD310E÷490E-SS, ERAD300E÷460E-SL são F3. O compressor Fr3100 tem um satélite único na secção superior do parafuso principal; os compressores F3 têm dois satélites simetricamente posicionados nas laterais do parafuso principal.

Só há dois componentes móveis no compressor Fr3100 e três nos compressores F3 e não há mais componentes no compressor com movimento excêntrico e/ou alternado.

Os componentes base são, por isso, o rotor principal e os satélites que realizam o processo de compressão, alinhando-se perfeitamente.

A vedação da compressão é feita graças a um material composto especial adequadamente moldado que é interposto entre o parafuso principal e o satélite. O eixo principal no qual é acanelado o rotor principal é apoiado por 2 rolamentos de esferas. O sistema assim feito é equilibrado estaticamente e dinamicamente antes de ser montado.

Figura 27 - Imagem do compressor Fr3100

Figura 28 - Imagem do compressor F3

Na parte superior do compressor Fr3100, há uma tampa grande de acesso que permite uma manutenção rápida e fácil; no compressor F3, o acesso aos componentes internos é feito por duas tampas posicionadas nas laterais.

Processo de compressão

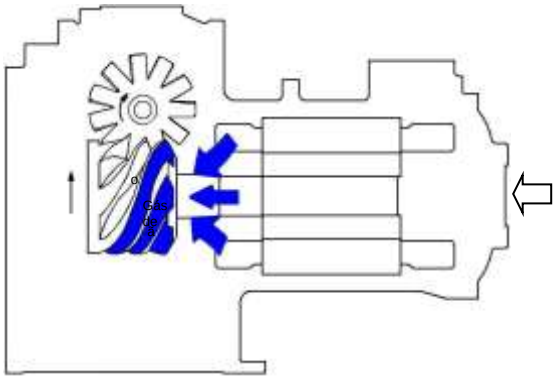
No compressor de parafuso único, o processo de admissão, compressão e descarga decorre de forma contínua graças ao satélite. Neste processo, o gás admitido entra no perfil entre o rotor, os dentes do satélite e o corpo do compressor. O volume é gradualmente reduzido por compressão do refrigerante. O gás comprimido sob alta pressão é, então, descarregado no separador de óleo embutido. No separador de óleo, a mistura de gás/óleo e o óleo são recolhidos numa cavidade na zona inferior do compressor, onde são injectados nos mecanismos de compressão para garantir a vedação de compressão e lubrificação dos rolamentos de esferas.

1. e 2. Aspiração

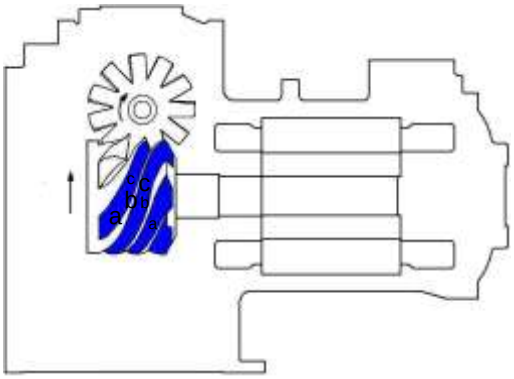
As caneluras 'a', 'b' e 'c' do rotor principal comunicam numa ponta com a câmara de aspiração através da face final biselada do rotor e estão seladas na outra ponta pelos dentes do rotor em estrela. À medida que o rotor principal gira, o comprimento efectivo das caneluras aumenta com o correspondente aumento do volume aberto na câmara de aspiração: O diagrama 1 mostra este processo explicitamente. Quando a canelura 'a' assume a posição das caneluras 'b' e 'c', o seu volume aumenta, induzindo vapor de aspiração para entrar na canelura.

Com a posterior rotação do rotor principal, as caneluras que abriram para a câmara de aspiração engatam nos dentes da estrela. Isto coincide com cada canelura ser progressivamente selada pelo rotor principal. Assim que o volume da canelura for fechado da câmara de aspiração, a fase de aspiração do ciclo de compressão está terminada.

1.



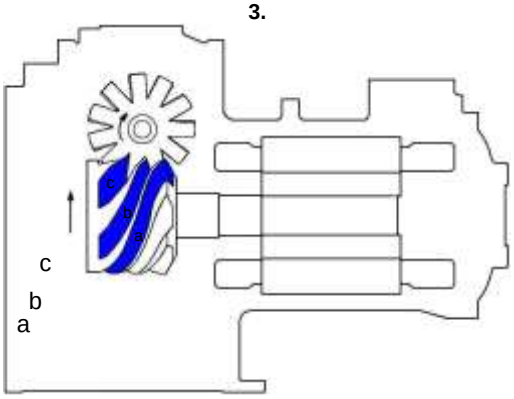
2.



3. Compressão

À medida que o rotor principal gira, o volume de gás encurralado na canelura é reduzido, dado que o comprimento da canelura é encurtado e ocorre compressão.

3.

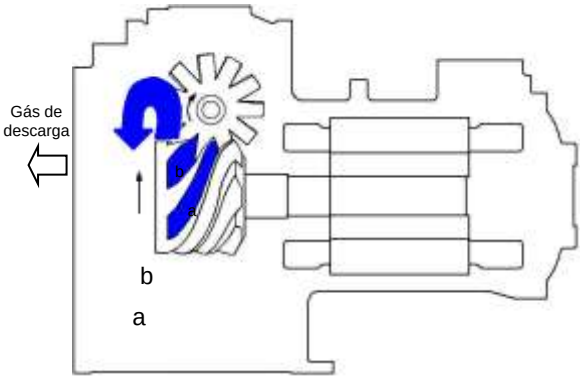


4. Descarga

À medida que o dente do rotor de estrela se aproxima do fim da canelura, a pressão do vapor encurralado atinge o valor máximo que ocorre quando o bordo de ataque da canelura começa a sobrepor a porta de descarga em forma de triângulo.

A compressão é imediatamente interrompida, pois o gás é enviado para o colector de descarga. O dento do rotor de estrela continua a bater na canelura até o volume desta se reduzir para zero. Este processo de compressão é repetido para cada canelura/dente de estrela por volta.

4.



Separador de óleo não mostrado

Figura 29 – Processo de compressão

Controlo de capacidade de arrefecimento

Os compressores vêm equipados de fábrica com um sistema de controlo de capacidade de arrefecimento sem fases (stepless).
Os lados sem carga reduzem a capacidade de admissão da ranhura, reduzindo o seu comprimento real.
Os lados sem carga são controlados pela pressão do óleo que sai do separador ou drenado em direcção à aspiração do compressor; a mola produz as forças necessárias para mover o apoio deslizante.

O fluxo de óleo é controlado pelas válvulas solenóides, de acordo com as entradas do controlador da unidade.

O compressor Fr3100, que tem apenas um satélite, só tem um apoio deslizante, ao passo que os compressores F3 têm dois apoios deslizantes de descarga. O primeiro apoio deslizante permite mudar a carga continuamente, ao passo que o segundo tem funcionamento ligado/desligado.

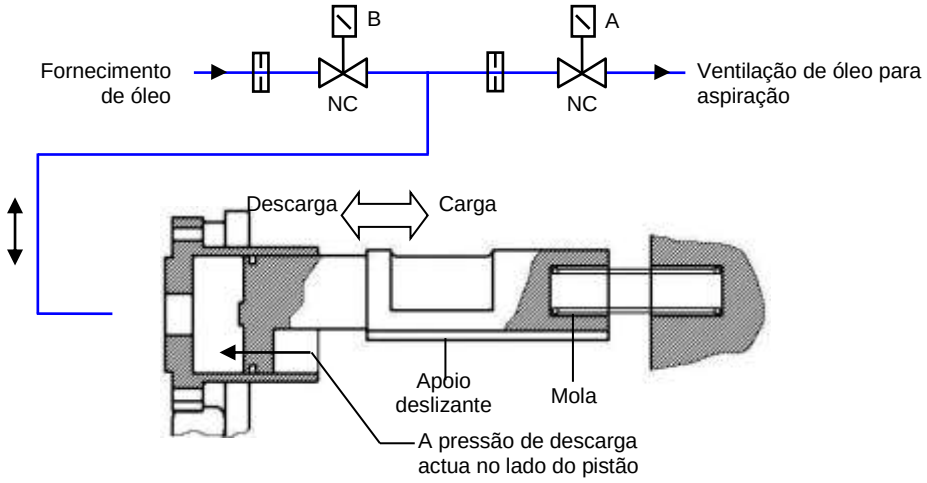


Figura 30 - Mecanismo de controlo de capacidade do compressor Fr3100

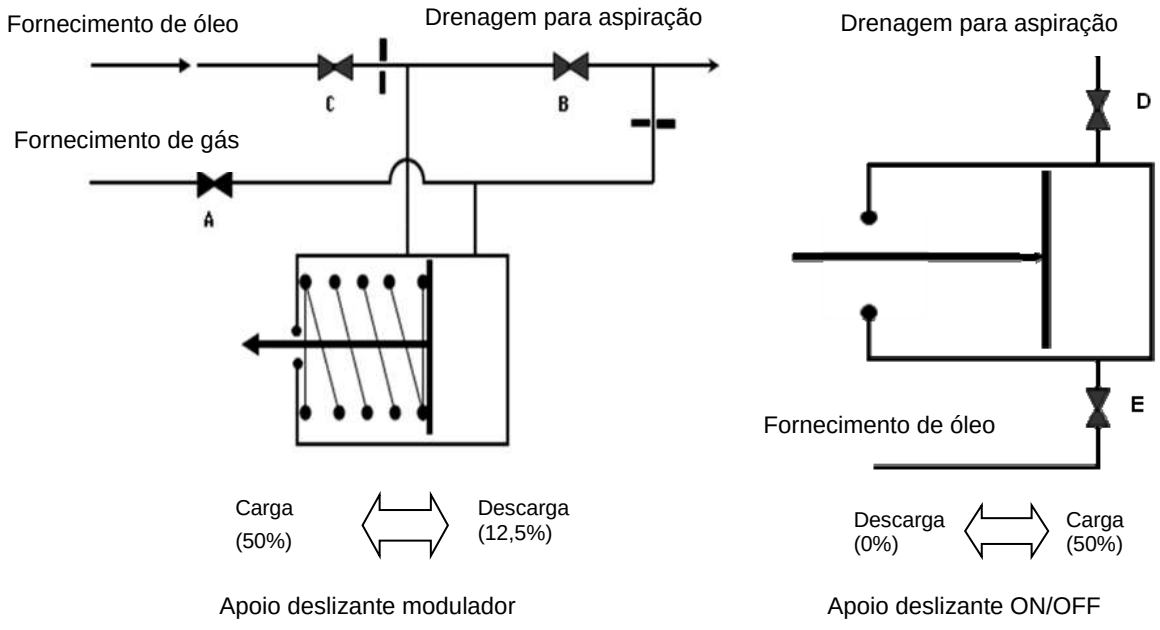


Figura 31 - Mecanismo de controlo de capacidade do compressor F3

Verificações pré-arranque

Geral

Depois de instalar a máquina, use o seguinte procedimento para verificar que foi feito correctamente:

⚠ ATENÇÃO

Desligue a alimentação eléctrica da máquina antes de realizar verificações.
Se não cumprir estas regras nesta fase, poderão resultar lesões graves para o operador ou até a morte.

Inspeccione todas as ligações eléctricas dos circuitos eléctricos e do compressor, incluindo os contactores, porta-fusíveis e terminais eléctricos e verifique se estão limpos e bem presos. Pesar de isto ser feito na fábrica em todas as máquinas que são enviadas, as vibrações do transporte podem ter aliviado algumas ligações eléctricas.

⚠ ATENÇÃO

Verifique se os terminais eléctricos dos cabos estão bem apertados. Um cabo solto pode sobreaquecer e dar origem a problemas com os compressores.

Abra a torneira de descarga, líquido, injecção de líquido e admissão (se houver).

⚠ ATENÇÃO

Não ligue os compressores se as torneiras de escape, líquido, injecção líquida e admissão estiverem fechadas. Se não abrir essas torneiras/válvulas, poderão resultar danos graves no compressor.

Coloque todos os interruptores termo-magnéticos dos ventiladores (de F16 a F20 e de F26 a F30) na posição On (ligado).

⚠ ATENÇÃO

Se todos os disjuntores estiverem desligados, ambos os compressores irão bloquear devido à alta pressão quando a máquina é ligada pela primeira vez. Para repor o alarme de alta pressão é necessário abrir o compartimento do compressor e repor o interruptor mecânico de alta pressão.

Verifique a tensão de alimentação nos terminais do interruptor de desconexão. A tensão de alimentação tem de ser igual à da placa de especificações. Tolerância máxima permitida ± 10%.
O desequilíbrio de tensão entre as três fases não pode exceder os ± 3%.

A unidade vem com um monitor de fase fornecido pela fábrica que evita que os compressores se liguem na eventualidade de uma sequência de fase errada. Ligue os terminais eléctricos correctamente ao interruptor de desconexão, para garantir um funcionamento sem alarmes. Na eventualidade de, depois de ligar a máquina, o monitor de fase desencadear um alarme, inverta apenas dois fases na entrada do interruptor geral de desconexão (entrada da máquina). Nunca inverta a ligação eléctrica do monitor.

⚠ ATENÇÃO

Se ligar o compressor com a sequência de fases errada, compromete irremediavelmente o funcionamento do compressor. Certifique-se de que as fases L1, L2 e L3 correspondem à sequência R, S e T.

Encha o circuito de água e remova o ar do ponto mais alto do sistema e abra a válvula de ar acima da saia do evaporador. Lembre-se de a voltar a fechar depois de encher. A pressão nominal do lado da água do evaporador é de 10,0 bar. Nunca exceda esta pressão em circunstância alguma durante a vida útil da máquina.

▲ IMPORTANTE

Antes de ligar a máquina, limpe o circuito hidráulico. Dentro do permutador de calor poderá acumular-se sujidade, incrustação, resíduos de corrosão e outros materiais estranhos que podem reduzir a sua capacidade de permutar o calor. Também podem ocorrer quedas de pressão, reduzindo, consequentemente, o caudal de água. Assim, o tratamento correcto da água reduz o risco de corrosão, erosão, incrustação, etc. O tratamento de água mais apropriado determinado localmente de acordo com o tipo de sistema e as características locais da água usada.
O fabricante não é responsável pelos danos ou mau funcionamento do aparelho resultantes do não tratamento da água ou de água incorrectamente tratada.

Unidades com bomba de água externa

Ligue a bomba de água e verifique se o sistema hidráulico tem fugas; repare-as se necessário. Enquanto a bomba de água estiver ligada, ajuste o caudal de água até atingir a queda de pressão nominal do evaporador. Ajuste o ponto de disparo do fluxóstato (não fornecido de fábrica), para garantir o funcionamento da máquina com uma tolerância de caudal de ± 20%.

Unidades com bomba de água interna

Este procedimento prevê a instalação na fábrica de um kit opcional de bomba de água única ou dupla.
Verifique se os interruptores Q0 e Q1 estão na posição aberta (Off ou 0). Verifique também se o disjuntor Q12 do painel eléctrico está na posição Off.
Feche o interruptor de bloqueio da porta Q10 na placa principal e mova o interruptor Q12 para a posição On.

▲ ATENÇÃO

A partir deste momento, a máquina tem corrente eléctrica. Tenha cuidado nas operações seguintes.
A falta de atenção nas operações seguintes pode resultar em lesões pessoais graves.

Bomba única Para ligar a bomba de água, prima o botão On/Off do microprocessador e espere até aparecer a mensagem "on" da unidade no ecrã. Rode o interruptor Q0 para a posição On (ou 1) para ligar a bomba. Ajuste o caudal de água até atingir a queda de pressão nominal do evaporador. Ajuste o fluxóstato (não incluído), para garantir que a máquina funciona com uma tolerância de caudal de ± 20%.

Bomba dupla O sistema prevê a utilização de uma bomba dupla com dois motores, cada um a servir de backup do outro. O microprocessador activa uma das duas bombas para minimizar o número de horas e de arranques. Para ligar uma das duas bombas de água, prima o botão On/Off do microprocessador e espere até aparecer a mensagem "on" da unidade no ecrã. Rode o interruptor Q0 para a posição "On" (ou 1) para ligá-la. Ajuste o caudal de água até atingir a queda de pressão nominal do evaporador. Ajuste o fluxóstato (não incluído), para garantir que a máquina funciona com uma tolerância de caudal de ± 20%. Para ligar a segunda bomba, mantenha a primeira ligada durante pelo menos 5 minutos, depois abra o interruptor Q0, e espere que a primeira bomba se desligue. Feche outra vez o interruptor Q0 para ligar a segunda bomba.
Se usar o teclado do microprocessador é possível, contudo, definir as prioridades de arranque das bombas. Consulte o manual do microprocessador para conhecer o procedimento relevante.

Alimentação eléctrica

A tensão de alimentação da máquina tem de ser igual àquela especificada na placa de especificações± 10% ao passo que o desequilíbrio entre fases não pode ser superior a ± 3%. Meça a tensão entre fases e, se o valor não estiver dentro dos limites estabelecidos, corrija-o antes de ligar a máquina.

▲ ATENÇÃO

Forneça tensão de alimentação adequada. Uma tensão de alimentação inadequada pode provocar avarias nos componentes do controlo e um disparo acidental dos dispositivos de protecção térmica, para além de uma redução considerável da vida dos contactores e dos motores eléctricos.

Desequilíbrio de tensão de alimentação

Num sistema trifásico, o desequilíbrio excessivo entre fases provoca o sobreaquecimento do motor. O desequilíbrio máximo permitido de tensão é de 3% e é calculado da seguinte forma:

Desequilíbrio %: $\frac{V_{MAX} - V_{AVG}}{V_{AVG}} x100 = \_\_\_\_\_ \%$

AVG = Média

Exemplo: as três fases têm respectivamente 383, 386 e 392 Volts, a média é:

$\frac{383+386+392}{3}$ = 387 Volts

assim, a percentagem de desequilíbrio está

$\frac{392 - 387}{387} x100 = 1{,}29\%$ abaixo do máximo permitido (3%)

Alimentação do aquecedor eléctrico

Cada compressor vem com um aquecedor eléctrico localizado no fundo do compressor. A sua finalidade é aquecer o óleo lubrificante e, desta forma, evitar a migração de fluido refrigerante no interior.
Por essa razão, é necessário garantir que os aquecedores são ligados pelo menos 24 horas antes da hora de arranque planeada. Para garantir que são activados, basta manter a máquina ligada, fechando o interruptor geral de desconexão Q10.
O microprocessador, contudo, tem uma série de sensores que evitam que o compressor se ligue quando a temperatura do óleo não está, pelo menos, 5º C acima da temperatura de saturação equivalente à pressão de admissão.
Mantenha os interruptores Q0, Q1 e Q12 na posição Off (ou 0) até ter de ligar a máquina.

Procedimento de arranque

Ligar a máquina

1. Com o interruptor geral Q10 fechado, verifique se os interruptores Q0, Q1 e Q12 estão na posição Off (ou 0).
2. Feche o interruptor termo-magnético Q12 e espere até que o microprocessador e o controlo iniciem. Verifique se a temperatura do óleo está suficientemente quente. A temperatura do óleo tem de estar, pelo menos, 5º C acima da temperatura de saturação do refrigerante no compressor. Se o óleo não estiver suficientemente quente, não é possível ligar os compressores e a frase "Oil Heating" (aquecimento do óleo) irá surgir no ecrã do microprocessador.
3. Ligue a bomba de água se a máquina não for fornecida com uma.
4. Posicione o interruptor Q0 na posição "On" e espere até aparecer "Unit-On/ Compressor Stand-By" (unidade ligada / compressor em modo de espera) no ecrã. Se a bomba de água for fornecida com a máquina, o microprocessador deve ligá-la nesta altura.
5. Verifique se a queda de pressão do evaporador é igual à queda de pressão nominal e corrija-a se necessário. A queda de pressão tem de ser medida nas juntas de carga fornecidas pela fábrica na tubagem do evaporador. Não meça as quedas de pressão em pontos onde há válvulas e/ou filtros interpostos.
6. Só quando ligar pela primeira vez, posicione o interruptor Q0 na posição "Off" para verificar se a bomba de água fica ligada durante três minutos antes de ela também se desligar (tanto a bomba da placa, como uma bomba externa).
7. Coloque o interruptor Q0 de volta na posição "On".
8. Verifique se o valor prescrito de temperatura local está definido para o valor exigido, premindo o botão "Set".
9. Coloque o interruptor Q1 em "On" (ou 1) para ligar o compressor n.º 1.
10. Depois de o compressor arrancar, aguarde pelo menos 1 minuto para que o sistema se estabilize. Durante este tempo, o controlador irá realizar uma série de operações para esvaziar o evaporador (Pré-purga), para garantir um arranque em segurança.
11. No final da Pré-purga, o microprocessador irá começar a carregar o compressor, agora a trabalhar, para reduzir a temperatura da água de saída. Verifique o funcionamento correcto do dispositivo de carga, medindo o requisito de corrente eléctrica do compressor.
12. Verifique a evaporação do refrigerante e a pressão de condensação.
13. Verifique se os ventiladores de arrefecimento arrancaram em relação à pressão de condensação e ao aumento desta.
14. Verifique se, após o tempo necessário para o circuito refrigerante se estabilizar, a lâmpada piloto do líquido no tubo que dá para a válvula de expansão está completamente cheia (sem bolhas) e que o indicador de humidade mostra "Dry" (seco). A passagem de bolhas dentro da lâmpada piloto do líquido pode indicar um nível baixo de refrigerante ou uma queda de pressão excessiva através do filtro de desidratação ou uma válvula de expansão que está bloqueada na posição de abertura máxima.
15. Para além de verificar a lâmpada piloto do líquido, analise os parâmetros de funcionamento do circuito, verificando:
    - Sobreaquecimento do compressor durante a admissão
    - Sobreaquecimento do compressor durante o escape
    - Sub-arrefecimento do líquido vindo das baterias do condensador
    - Pressão de evaporação
    - Pressão de condensação

Excepto para a temperatura do líquido e temperatura de admissão de máquinas com válvula termostática, que exigem a utilização de um termómetro externo, todas as restantes medições podem ser feitas pela leitura dos respectivos valores directamente no ecrã do microprocessador na placa.

Tabela 25 - Condições de trabalho típicas com compressores a 100%

Ciclo economizado?	Super-aquecimento de aspiração	Super-aqueciment o de descarga	Sub-arrefecimento de líquido
NÃO	4 ± 6° C	20 ± 25° C	5 ± 6° C
SIM	4 ± 6° C	18 ± 23° C	10 ± 15° C

NB: As condições de trabalho típicas são para uma unidade a trabalhar a cerca de 2º da temperatura saturada de aspiração e cerca de 50º C de temperatura de descarga saturada

▲ IMPORTANTE

Os sintomas de uma carga de refrigerante baixa são: baixa pressão de evaporação, admissão elevada e sobreaquecimento do escape (acima dos limites supra) e um baixo nível de sub-arrefecimento. Neste caso, acrescente refrigerante R134a ao respectivo circuito. Está prevista uma junta de carga no sistema entre a válvula de expansão e o evaporador. Carregue o refrigerante até as condições de trabalho regressarem ao normal.
Lembre-se de voltar a pôr a tampa da válvula quando terminar.

Para desligar a máquina temporariamente (encerramento diário ou fim de semana) coloque o interruptor Q0 em "Off" (ou 0) ou abra o contacto remoto entre os terminais 58 e 59 na placa de terminais M3 (instalação de interruptor remoto a ser realizada pelo cliente). O microprocessador irá activar o procedimento de encerramento, o que exige vários segundos. Três minutos depois de os compressores se desligarem, o microprocessador irá desligar a bomba. Não desligue a fonte de alimentação principal para não desactivar as resistências eléctricas dos compressores e do evaporador.

▲ IMPORTANTE

Se a máquina não for fornecida com uma bomba interna na placa, não desligue a bomba externa antes de decorridos três minutos depois de o último compressor ter sido desligado. O encerramento precoce da bomba faz disparar um alarme de falha do caudal de água.

Encerramento sazonal

Coloque o interruptor Q1 na posição "Off" (ou 0) para desligar os compressores, usando o procedimento normal de encerramento.
Depois de os compressores terem sido desligados, coloque o interruptor Q0 em "Off" (ou 0) e espere que a bomba de água interna se desligue. Se a bomba de água for gerida externamente, espere 3 minutos depois de os compressores terem sido desligados, antes de desligar a bomba.
Abra o interruptor termo-magnético Q12 (posição "Off") dentro da secção de controlo da placa eléctrica e depois abra o interruptor geral de desconexão Q10 para cortar completamente a alimentação da máquina.
Feche as torneiras de admissão do compressor (se houver) e as torneiras de fornecimento e também as torneiras situadas no tubo de líquido e de injecção de líquido.
Coloque um sinal de aviso em cada interruptor que foi aberto, avisando para abrir todas as torneiras antes de ligar os compressores.
Se não tiver sido introduzida uma mistura de água e glicol no sistema, descarregue toda a água do evaporador e da tubagem ligada, se a máquina ficar inactiva durante a época de Inverno. É preciso lembrar que, uma vez cortada a alimentação da máquina, a resistência eléctrica anti-congelamento não funciona. Não deixe o evaporador e a tubagem expostos à atmosfera durante todo o período de inactividade.

Arranque depois do encerramento sazonal

Com o interruptor geral de desconexão aberto, certifique-se de que todas as ligações eléctricas, cabos, terminais e parafusos estão bem apertados para garantir um bom contacto eléctrico.
Verifique se a tensão de alimentação aplicada à máquina está dentro de± 10% da tensão nominal da placa de especificações e se o desequilíbrio de tensão entre as fases está entre± 3%.
Verifique se todos os aparelhos de controlo estão em boas condições e a funcionar e que é uma carga térmica adequado para o arranque.
Verifique se todas as válvulas de ligação estão bem apertadas e se não há fugas de refrigerante. Volte sempre a colocar as tampas das válvulas.
Verifique se os interruptores Q0, Q1 e Q12 estão na posição aberta (Off). Coloque o interruptor geral de desconexão Q10 na posição "On". Ao fazê-lo, está a ligar as resistências eléctricas dos compressores. Espere pelo menos 12 horas para que possam ser ligados.
Abra todas as torneiras de admissão, fornecimento, de líquido e injecção de líquido. Volte sempre a apertar as tampas das torneiras.
Abra as válvulas da água para encher o sistema e purgue o ar do evaporador através da válvula de ar instalada na carcaça. Verifique se não há fugas de água na tubagem.

Manutenção do sistema

⚠ AVISO

Todas as actividades de manutenção de rotina e extraordinárias na máquina devem ser realizadas exclusivamente por pessoal qualificado que esteja familiarizado com o aparelho, com o seu funcionamento, com os procedimentos correctos de manutenção e que conheçam todos os requisitos de segurança e estejam cientes dos perigos.

⚠ AVISO

É estritamente proibido remover as protecções dos componentes móveis da unidade

⚠ AVISO

As causas dos encerramentos provocados pelo disparo dos dispositivos de segurança têm de ser investigadas e resolvidas.
Se repuser apenas o alarme, pode causar danos avultados na unidade.

⚠ AVISO

É essencial uma carga correcta de refrigerante e óleo para o funcionamento óptimo da máquina e para a protecção do ambiente. A extracção de óleo e refrigerante tem de estar em conformidade com a legislação em vigor.

Geral

▲ IMPORTANTE

Para além das verificações sugeridas no programa de manutenção de rotina, é recomendado agendar inspecções periódicas executadas por pessoal qualificado de acordo com o seguinte:
4 inspecções por ano (1 a cada 3 meses) para unidades que trabalhem cerca de 365 dias por ano;
2 inspecções por ano (1 no arranque sazonal e a segunda a meio da estação) para unidades que trabalhem cerca de 180 duas por ano com funcionamento sazonal.

É importante que, durante o arranque inicial e periodicamente durante o funcionamento, sejam feitas verificações e análises de rotina. Estas têm igualmente de incluir a verificação da pressão de admissão e condensação e a lâmpada piloto de vidro no tubo do líquido. Verifique no microprocessador na placa que a máquina está a trabalhar dentro dos parâmetros normais de sobreaquecimento e sub-arrefecimento. No final deste capítulo é mostrado um programa de manutenção de rotina recomendado, ao passo que no final deste manual poderá encontrar um formulário para recolher dados de funcionamento. É recomendado registar semanalmente todos os parâmetros de funcionamento da máquina. A recolha destes dados será bastante útil para os técnicos, na eventualidade de ser chamada a assistência técnica.

Manutenção do compressor

▲ IMPORTANTE

Dado que o compressor é do tipo semi-hermético, não é necessário agendar manutenção. Todavia, para garantir os mais altos níveis de desempenho e eficácia e prevenir avarias, é recomendado, a cada 10000 horas aproximadamente, realizar uma inspecção visual para apurar o nível de desgaste dos satélites e tolerâncias de engate do parafuso principal e do satélite.
Essa inspecção tem de ser feita por pessoal qualificado e treinado.

A análise de vibrações é um bom método para verificar o estado mecânico do compressor.
É recomendado verificar os valores de vibração imediatamente depois do arranque e periodicamente de forma anual. A carga do compressor terá de ser semelhante à anterior medição de carga, para garantir a fiabilidade da medição.

Lubrificação

As unidades EWAD E / ERAD E não requerem um procedimento de rotina para a lubrificação de componentes. Os rolamentos do ventilador possuem lubrificação permanente e, por isso, não é necessária lubrificação adicional.
O óleo do compressor é sintético e altamente higroscópico. Por essa razão, é aconselhável limitar a sua exposição à atmosfera durante a armazenagem e fases de carga. Recomenda-se que o óleo não seja exposto à atmosfera durante mais de 10 minutos.
O filtro do óleo do compressor está posicionado debaixo do separador do óleo (lado de fornecimento). Recomenda-se a substituição do filtro se a queda de pressão exceder 2,0 bar. A queda de pressão no filtro do óleo é a diferença entre a pressão de fornecimento do compressor e a pressão do óleo. Ambas estas pressões podem ser controladas através do microprocessador para ambos os compressores.

"A" válvula solenóide de descarga
"B" válvula solenóide de carga
Interruptor de alta pressão
Transdutor de óleo (lado oculto)
Filtro do óleo
Transdutor de alta pressão
Sensor de temperatura de descarga do óleo

Figura 32 - Instalação dos dispositivos de comando do compressor Fr3100

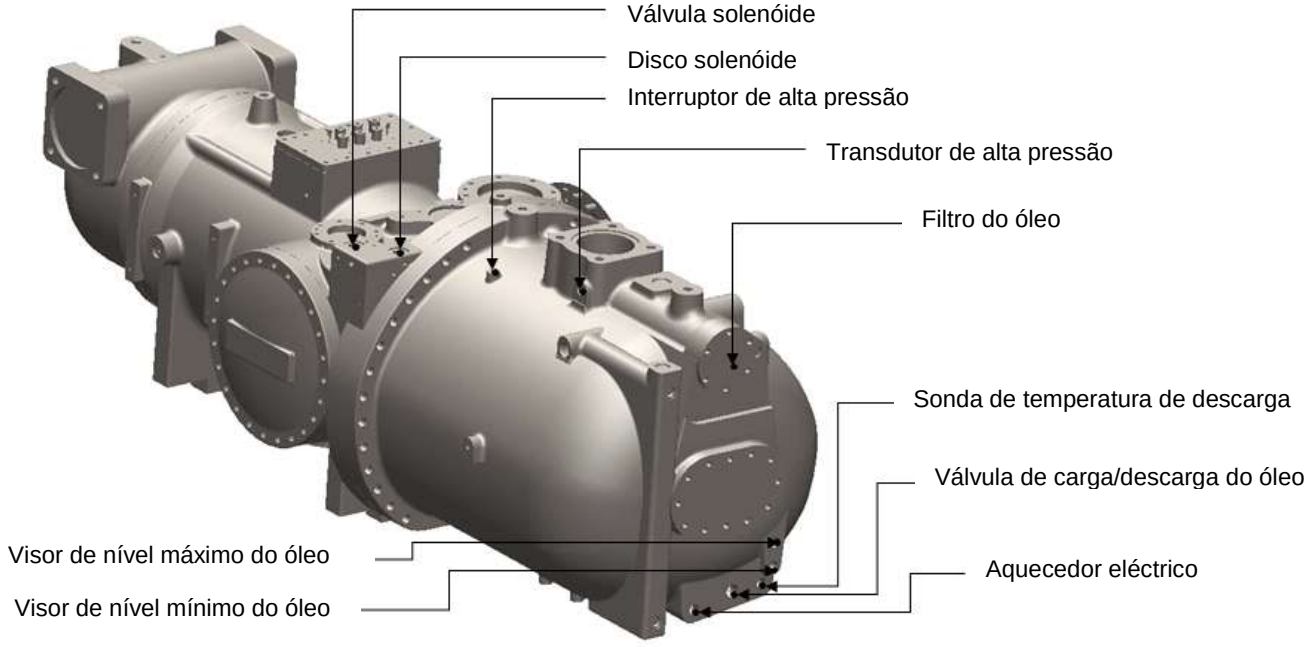


Figura 33 - Instalação dos dispositivos de comando do compressor F3

Manutenção de rotina

Tabela 26 - Programa de manutenção de rotina

Lista de actividades	Semanalmente	Mensalmente (Nota 1)	Anualmente (Nota 2)
Geral:			
Recolha de dados de funcionamento (Nota 3)	X		
Inspecção visual da máquina para detectar danos e/ou componentes mal apertados		X	
Verificação da integridade do isolamento térmico			X
Limpar e pintar se necessário			X
Análise da água (6)			X
Eléctrico:			
Verificação da sequência de comando			X
Verificar desgaste do contactor - substituir se necessário			X
Verificar se todos os terminais eléctricos estão apertados - apertar se necessário			X
Limpar o interior da placa de controlo eléctrico			X
Inspecção visual de componentes para detectar sinais de sobreaquecimento		X	
Verificar funcionamento do compressor e da sua resistência eléctrica		X	
Medir o isolamento do motor do compressor com o Megger			X
Circuito de arrefecimento:			
Testar para detectar fugas de refrigerante		X	
Verificar o fluxo de refrigerante com a lâmpada piloto de líquido - Lâmpada piloto cheia	X		
Verificar a queda de pressão no filtro de desidratação		X	
Verificar a queda de pressão no filtro do óleo (Nota 5)		X	
Analisar as vibrações do compressor			X
Analisar a acidez do óleo do compressor (7)			X
Secção do condensador:			
Limpar as baterias do condensador (Nota 4)			X
Verificar se os ventiladores estão bem apertados			X
Verificar as alhetas da bateria - Separe-as se necessário			X

Notas:

1) As actividades mensais incluem todas as actividades semanais
2) As actividades anuais (ou de início de estação) incluem todas as actividades semanais e mensais
3) Os valores de funcionamento da máquina devem ser anotados diariamente, mantendo desta forma o nível de observação alto.
4) Pode ser necessário limpar a bateria com mais frequência em ambientes com uma elevada percentagem de partículas no ar.
5) Substituir o filtro do óleo se a queda de pressão atingir 2,0 bar
6) Verificar metais dissolvidos
7) TAN (total de ácidos) :

   $\leq$0,10 : Sem acção

   Entre 0,10 e 0,19 : Substituir filtros antiácidos e verificar após 1000 horas de funcionamento. Continuar a substituir os filtros até o TAN descer abaixo de 0,10.

   $>$0,19 : Substituir óleo, filtro do óleo e filtro de desidratação. Verificar em intervalos regulares.

Substituição do filtro de desidratação

Recomenda-se vivamente a substituição dos cartuchos do filtro de desidratação na eventualidade de uma queda de pressão considerável no próprio filtro ou da passagem de bolhas através da lâmpada piloto do líquido, apesar de o valor do sub-arrefecimento estar dentro dos limites aceitáveis.

A substituição dos cartuchos é recomendada se a queda de pressão no filtro chegar aos 50kPa com o compressor em carga total.

Os cartuchos também têm de ser substituídos se o indicador de humidade dentro da lâmpada piloto do líquido mudar de cor e indicar uma humidade excessiva ou se o teste periódico do óleo revelar a presença de acidez (TAN muito alto).

Procedimento de substituição do cartucho do filtro de desidratação

▲ ATENÇÃO

Garanta um caudal de água adequado no evaporador durante todo o período de assistência. A interrupção do caudal de água durante este procedimento pode fazer com que o evaporador congele e, consequentemente, quebrar a tubagem interna.

Desligue o respectivo compressor, colocando o interruptor Q1 ou Q2 em "Off"
Aguarde até o compressor parar e feche a torneira situada no tubo do líquido
Ligue o respectivo compressor, colocando o interruptor Q1 ou Q2 em "On"
Verifique a respectiva pressão de evaporação no ecrã do microprocessador.
Se a pressão de evaporação atingir 100kPa, accione de novo o interruptor Q1 ou Q2 para desligar o compressor.
Depois de o compressor parar, coloque uma etiqueta no interruptor de arranque do compressor a dizer que está em manutenção, para evitar arranques indesejados.
Feche a torneira de admissão do compressor (se houver).
Com uma unidade de recuperação, retire o excesso de refrigerante do filtro do líquido até atingir a pressão atmosférica.
O refrigerante tem de ser armazenado num contentor adequado e limpo.

▲ ATENÇÃO

Para proteger o ambiente, não liberte o gás retirado para a atmosfera. Use sempre um dispositivo de recuperação e armazenagem.

Equilibre a pressão interna com a pressão externa, premindo a bomba de vácuo da válvula instalada na tampa do filtro.
Retire a tampa do filtro de desidratação.
Retire os elementos de filtragem.
Instale os novos elementos de filtragem no filtro.
Substitua a junta da tampa. Não deixe entrar óleo mineral na junta do filtro para não contaminar o circuito. Use apenas o óleo compatível para este fim (POE).
Feche a tampa do filtro.
Ligue a bomba de vácuo ao filtro evacue até 230 Pa.
Feche a torneira da bomba de vácuo.
Recarregue o filtro com o refrigerante recuperado durante o esvaziamento.
Abra a torneira do tubo de líquido.
Abra a torneira de admissão (se houver).
Ligue o compressor, accionando o interruptor Q1.

Substituição do filtro do óleo

▲ ATENÇÃO

O sistema de lubrificação foi concebido para manter a maior parte da carga de óleo dentro do compressor. Durante o funcionamento, todavia, há uma quantidade limitada de óleo a circular no sistema, impulsionada pelo refrigerante. A quantidade de óleo de substituição que entra no compressor deve, por isso, ser igual à quantidade retirada e não à quantidade total indicada na placa de especificações; isto evita que haja demasiado óleo no arranque seguinte.
A quantidade de óleo retirado do compressor tem de ser medida depois de deixar evaporar o refrigerante presente no óleo durante um período de tempo adequado. Para reduzir ao mínimo o teor de refrigerante no óleo, aconselha-se a manter as resistências eléctricas ligadas e a retirar o óleo apenas quanto este tiver atingido uma temperatura de 35÷45°C.

▲ ATENÇÃO

A substituição do filtro do óleo exige muita atenção na eventual retirada de óleo; o óleo não pode ser exposto ao ar durante mais de 30 minutos.
Em caso de dúvida, verifique a acidez do óleo ou, se não for possível fazer a medição, substitua o óleo com outro armazenado em depósitos selados ou armazenado de acordo com as especificações do fornecedor.

O filtro do óleo do compressor está situado debaixo do separador do óleo (lado de descarga). Recomenda-se vivamente a sua substituição se a queda de pressão exceder 2,0 bar. A queda de pressão no filtro do óleo é a diferença entre a

pressão de fornecimento do compressor menos a pressão do óleo. Ambas estas pressões podem ser controladas através do microprocessador para ambos os compressores.
Óleos compatíveis:
Daphne PVE Hermetic óleo FCV 68DICI Emkarate RL 68H

Procedimento de substituição do filtro do óleo

1) Desligue ambos os compressores, colocando o interruptor na posição "Off".
2) Coloque o interruptor Q0 em "Off", espere até a bomba de circulação desligar e abra o interruptor geral de desconexão Q10 para cortar a alimentação eléctrica da máquina.
3) Coloque uma placa no manípulo do interruptor geral de desconexão para evitar arranques acidentais.
4) Feche as válvulas de aspiração, descarga e injecção de líquido.
5) Ligue o recuperador ao compressor e recupere o refrigerante para um contentor adequado e limpo.
6) Evacue o refrigerante até a pressão interna ser negativa (em relação à pressão atmosférica). Desta forma, a quantidade de refrigerante dissolvido no óleo é reduzida ao mínimo.
7) Retire o óleo do compressor, abrindo a válvula de descarga situada debaixo do motor.
8) Tire a tampa do filtro do óleo e tire o elemento de filtragem interno.
9) Substitua a tampa e a junta de manga interna. Não lubrifique as juntas com óleo mineral para não contaminar o sistema.
10) Introduza o novo elemento de filtragem.
11) Reposicione o filtro, fechando a tampa e apertando os parafusos. Os parafusos têm de ser apertados alternadamente e progressivamente com chave dinamométrica e um binário de 60 Nm.
12) Carregue o óleo na torneira superior situada no separador de óleo. Considerando a elevada capacidade higroscópica do óleo de éster, este deve ser carregado o mais rapidamente possível. Não exponha o óleo de éster à atmosfera durante mais de 10 minutos.
13) Feche a torneira de carga do óleo.
14) Ligue a bomba de vácuo e evaque o compressor até a um nível de vácuo de 230 Pa.
15) Depois de atingir o referido nível de vácuo, feche a torneira da bomba de vácuo.
16) Abra as válvulas de descarga, aspiração e injecção de líquido do sistema.
17) Desligue a bomba de vácuo do compressor.
18) Tire a placa de aviso colocada no interruptor geral de desconexão.
19) Feche o interruptor geral de desconexão Q10 para fornecer energia eléctrica à máquina.
20) Ligue a máquina, seguindo o procedimento de arranque descrito acima.

Carga de refrigerante

▲ ATENÇÃO

As unidades foram projectadas para funcionarem com refrigerante R134a. Por isso, NÃO USE outros refrigerantes a não ser o R134a.

⚠ AVISO

Se o gás refrigerante for acrescentado ou removido do sistema, garanta um caudal de água adequado no evaporador durante todo o tempo de carga/descarga. A interrupção do caudal de água durante este procedimento pode fazer com que o evaporador congele e, consequentemente, quebrar a tubagem interna.
Os danos provocados por congelamento invalidam a garantia.

▲ ATENÇÃO

As operações de remoção e abastecimento de refrigerante têm de ser realizadas por técnicos qualificados para usar os materiais adequados a esta unidade. A manutenção inadequada pode resultar em perdas incontroláveis de pressão e fluido. Não disperse o refrigerante nem o óleo de lubrificação no ambiente. Equipe-se sempre com um sistema de recuperação adequado.

As unidades são entregues totalmente carregadas com refrigerante, mas, em alguns casos, pode ser necessário abastecer a máquina no local.

⚠ AVISO

Verifique sempre as causas de perda de refrigerante. Repare o sistema se necessário e depois recarregue-o.

A máquina pode ser abastecida em qualquer condição de carga estável (de preferência entre 70% e 100%) e em qualquer condição de temperatura ambiente (de preferência acima dos 20º C). A máquina deve ficar ligada durante pelo menos 5 minutos para permitir que as fases do ventilador, e desta forma a pressão de condensação, se estabilizem.
Cerca de 15% das baterias do condensador destinam-se a sub-arrefecer o refrigerante líquido. O valor de sub-arrefecimento é de aproximadamente 5-6°C (10-15° C nas unidades economizadas).
Depois de encher completamente a secção de sub-arrefecimento, o refrigerante adicional não aumenta a eficácia do sistema. Todavia, uma pequena quantidade adicional de refrigerante (1÷2 kg) torna o sistema ligeiramente menos sensível.

Nota: Se a carga e o número de ventoinhas activas variarem, o sub-arrefecimento também varia e precisa de vários minutos para voltar a estabilizar. Contudo, não deve descer abaixo dos 3º C em nenhuma circunstância. Para além disso, o valor do sub-arrefecimento pode mudar ligeiramente com a variação da temperatura da água e do sobreaquecimento da admissão. À medida que o valor de sobreaquecimento da admissão diminui, há uma diminuição correspondente no sub-arrefecimento.

Pode verificar-se um dos seguintes dois cenários numa máquina sem refrigerante:
Se o nível de refrigerante for ligeiramente baixo, a passagem de bolhas pode ser vista na lâmpada piloto do líquido. Abasteça o circuito conforme descrito no procedimento de abastecimento.
Se o nível de gás na máquina for moderadamente baixo, o circuito correspondente pode ter algumas paragens de baixa pressão. Abasteça o circuito correspondente conforme descrito no procedimento de abastecimento.

Procedimento de abastecimento de refrigerante

Se a máquina deixou escapar o refrigerante, é necessário determinar primeiro as causas antes de realizar uma operação de abastecimento. A fuga tem de ser detectada e reparada. As manchas de óleo são um bom indicador, pois podem surgir nas imediações de uma fuga. Todavia, este nem sempre é um bom critério de pesquisa. Pesquisar com água e sabão pode ser um bom método para fugas médias e grandes, ao passo que é necessário um dispositivo electrónico de detecção de fugas para encontrar a posição das fugas pequenas.
Acrescente refrigerante ao sistema através da válvula de serviço situada no tubo de admissão no através da válvula Schrader situada no tubo de entrada do evaporador.
O refrigerante pode ser acrescentado em qualquer condição de carga entre 25% e 100% do circuito. O sobreaquecimento da admissão tem de estar entre os 4º C e os 6º C.
Acrescente refrigerante suficiente para encher completamente a lâmpada piloto do líquido, até parar a passagem de bolhas no interior. Acrescente mais 2 ÷ 3 kg de refrigerante como reserva para encher o sub-arrefecedor, se o compressor estiver a funcionar a 50% – 100% da carga.
Verifique o valor de sub-arrefecimento, determinando a pressão do líquido e a temperatura do líquido perto da válvula de expansão. O valor do sub-arrefecimento tem de estar entre os 4º C e os 8º C e entre 10º C e 15º C em máquinas com economizador. O valor de sub-arrefecimento será inferior 75% a 100% da carga e acima de 50% da carga.
Com uma temperatura ambiente acima dos 16º C, todos os ventiladores devem estar ligados.
Uma sobrecarga do sistema irá implicar o aumento da pressão de descarga do compressor, devido ao enchimento excessivo dos tubos da secção do condensador.

Tabela 27 - Pressão/ Temperatura

Tabela de pressão / temperatura para HFC-134a							
°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar
-14	0.71	12	3.43	38	8.63	64	17.47
-12	0.85	14	3.73	40	9.17	66	18.34
-10	1.01	16	4.04	42	9.72	68	19.24
-8	1.17	18	4.37	44	10.30	70	20.17
-6	1.34	20	4.72	46	10.90	72	21.13
-4	1.53	22	5.08	48	11.53	74	22.13
-2	1.72	24	5.46	50	12.18	76	23.16
0	1.93	26	5.85	52	13.85	78	24.23
2	2.15	28	6.27	54	13.56	80	25.33
4	2.38	30	6.70	56	14.28	82	26.48
6	2.62	32	7.15	58	15.04	84	27.66
8	2.88	34	7.63	60	15.82	86	28.88
10	3.15	36	8.12	62	16.63	88	30.14

Transdutores de temperatura e pressão

A unidade vem equipada de fábrica com todos os sensores descritos em baixo. Periodicamente, verifique se as medições destes sensores estão correctas através de instrumentos de amostragem (manómetros, termómetros); corrija as leituras, se necessário, com o teclado do microprocessador. Os sensores bem calibrados garantem uma maior eficácia da máquina e uma vida útil superior.
Nota: consulte o manual de utilização e manutenção do microprocessador para uma descrição completa das aplicações, definições e ajustes.

Todos os sensores são pré montados e ligados ao microprocessador. As descrições de cada sensor são enumeradas em seguida:

Sensor de temperatura do fluido que sai do evaporador – Este sensor está situado na ligação de água de saída do evaporador e é usado pelo microprocessador para controlar a carga da máquina de acordo com a carga térmica do sistema. Também desempenha a protecção de anti-congelamento do evaporador.

Sensor de temperatura do fluido que entra no evaporador – Este sensor está situado na ligação de água de entrada do evaporador e é usado para monitorizar a temperatura da água de retorno.

Sensor de temperatura do ar exterior – Opcional. Este sensor permite monitorizar a temperatura do ar exterior no ecrã do microprocessador. Também é usado para realizar a “OAT setpoint override”.

Transdutor de pressão de fornecimento do compressor– Este sensor está instalado em todos os compressores e permite monitorizar a pressão de fornecimento e controlar os ventiladores. Se houver um aumento da pressão de condensação, o microprocessador irá controlar a carga do compressor para permitir que este funcione mesmo que obstruído. Contribui para complementar a lógica de controlo do óleo.

Transdutor da pressão do óleo - Este sensor está instalado em todos os compressores e permite monitorizar a pressão do óleo. Com este sensor, o microprocessador informa o operador sobre o estado do filtro do óleo e sobre o estado de funcionamento do sistema de lubrificação. Ao trabalhar em conjunto com os transdutores de alta e baixa pressão, protege o compressor de problemas que resultam de uma lubrificação insuficiente.

Transdutor de baixa pressão – Este sensor está instalado em todos os compressores e permite monitorizar a pressão de admissão do compressor juntamente com os alarmes de baixa pressão. Contribui para complementar a lógica de controlo do óleo.

Sensor de temperatura de descarga do compressor – Este sensor está instalado em todos os compressores e permite monitorizar a temperatura de descarga e a temperatura do óleo. O microprocessador controla a injecção do líquido através deste sensor e desliga o compressor em caso de alarme, na eventualidade de a temperatura de descarga atingir os 110º C. Também protege o compressor de possíveis arranques com líquido.

Folha de teste

Recomenda-se anotar periodicamente os seguintes dados de funcionamento para verificar se a máquina está a funcionar devidamente ao longo do tempo. Estes dados também irão ser extremamente úteis para os técnicos que realizam as operações de manutenção de rotina e/ou extraordinárias na máquina.

Medições no lado do fluido

Valor prescrito do fluido arrefecido	°C	_____
Temperatura do fluido que sai do evaporador	°C	_____
Temperatura do fluido que entra no evaporador	°C	_____
Taxa de caudal do fluido do evaporador	m^3/h	_____

Medições no lado do refrigerante

	Carga do compressor	_____	%
	N.° de ventiladores activos	_____	
	N.º de ciclos da válvula de expansão (electrónica apenas)	_____	
Pressão do óleo/refrigerante	Pressão de evaporação	_____	Bar
	Pressão de condensação	_____	Bar
	Pressão do óleo	_____	Bar
Temperatura do refrigerante	Temperatura de evaporação saturada	_____	°C
	Pressão do gás aspirado	_____	°C
	Super-aquecimento de aspiração	_____	°C
	Temperatura de condensação saturada	_____	°C
	Super-aquecimento de descarga	_____	°C
	Temperatura do líquido	_____	°C
	Sub-arrefecimento	_____	°C

Medições eléctricas

Análise do desequilíbrio de tensão da unidade:

Fases:	RS	ST	RT
	_____ V	_____ V	_____ V

Desequilíbrio %: $\frac{V_{MAX} - V_{AVG}}{V_{AVG}} \times 100 = \_\_\_\_\_ \%$

AVG = média

Corrente do compressor - fases: ***R*** ***S*** ***T***

Compressor n.º 1	_____ A	_____ A	_____ A
Compressor n.º 2	_____ A	_____ A	_____ A

Corrente do ventilador:	n.º 1	_____ A	n.º 2	_____ A
	n.º 3	_____ A	n.º 4	_____ A
	n.º 5	_____ A	n.º 6	_____ A
	n.º 7	_____ A	n.º 8	_____ A

Serviço e garantia limitada

Todas as máquinas são testadas na fábrica e têm uma garantia de 12 meses a contar sobre o primeiro arranque ou de 18 meses a contar sobre a entrega.
Estas máquinas foram desenvolvidas e construídas de acordo com padrões de qualidade elevados, garantindo anos de funcionamento sem avarias. Todavia, é importante assegurar uma manutenção adequada e periódica em conformidade com todos os procedimentos enumerados neste manual.
Aconselhamos vivamente a estipular um contrato de manutenção com uma entidade autorizada pelo fabricante, para garantir um serviço eficaz e sem problemas, graças aos conhecimentos e experiência do nosso pessoal.
Também há que ter em consideração que o período da garantia requer manutenção, bem como os termos da garantia.
Há que ter em atenção que trabalhar com a máquina de forma inadequada, para além dos seus limites de funcionamento ou não realizar uma manutenção adequada de acordo com este manual, pode invalidar a garantia.
Respeite os seguintes aspectos em particular, para observar os limites da garantia:
A máquina não pode funcionar para além dos limites do catálogo.
A fonte de alimentação eléctrica tem de estar dentro dos limites de tensão e não pode ter harmónicas de tensão nem alterações súbitas.
A fonte de alimentação trifásica não pode ter um desequilíbrio entre fases superior a 3%. A máquina tem de permanecer desligada até ser resolvido o problema eléctrico.
Não podem ser desactivados nem contornados os dispositivos de segurança sejam eles mecânicos, eléctricos ou electrónicos.
A água usada para encher o circuito hidráulico tem se ser limpa e tratada adequadamente. Tem de ser instalado um filtro mecânico no ponto mais perto da entrada do evaporador.
Salvo acordo específico aquando da encomenda, a taxa de caudal de água do evaporador nunca pode estar acima dos 120% e abaixo dos 80% da taxa de caudal nominal.

Verificações periódicas obrigatórias e arranque de aparelhos sob pressão

As unidades padrão fazem parte da categoria II (com receptor de líquido da categoria IV) da classificação definida pela directiva europeia 97/23/CE relativa aos equipamentos sob pressão.
Nos chillers pertencentes a esta categoria, alguns regulamentos locais exigem uma inspecção periódica por uma agência autorizada. Verifique quais são as exigências locais.

Informações importantes acerca do refrigerante utilizado

Este produto contém gases fluorados de efeito de estufa abrangidos pelo Protocolo de Quioto. Não liberte gases para a atmosfera.

Tipo de refrigerante:	R134a
GWP(1) valor:	1300

(1)GWP = potencial de aquecimento global

A quantidade de refrigerante consta da placa de especificações da unidade.
Pode ser necessário efectuar inspecções periódicas para detectar fugas de refrigerante conforme a legislação europeia ou nacional em vigor. Contacte o nosso representante local para obter mais informações.

Eliminação

A unidade é composta por componentes metálicos e plásticos. Todos estes componentes têm de ser destruídos em conformidade com os regulamentos locais aplicáveis à eliminação. As pilhas ou baterias que contenham chumbo têm de ser recolhidas num centro de resíduos específico.

The present publication is drawn up by of information only and does not constitute an offer binding upon Daikin Applied Europe S.p.A.. Daikin Applied Europe S.p.A. has compiled the content of this publication to the best of its knowledge. No express or implied warranty is given for the completeness, accuracy, reliability or fitness for particular purpose of its content, and the products and services presented therein. Specification are subject to change without prior notice. Refer to the data communicated at the time of the order. Daikin Applied Europe S.p.A. explicitly rejects any liability for any direct or indirect damage, in the broadest sense, arising from or related to the use and/or interpretation of this publication. All content is copyrighted by Daikin Applied Europe S.p.A..

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.
Via Piani di Santa Maria, 72 - 00040 Ariccia (Roma) - Italia
Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014
http://www.daikinapplied.eu